



TUGAS AKHIR – TI 141501

**STRATEGI PENGEMBANGAN INDUSTRI MELALUI DIVERSIFIKASI
PRODUK PADA PT PG RAJAWALI 1**

ZUYYINA ADDINI

NRP 02411440000032

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Sri Gunani Partiw, M.T., IPM.

NIP. 196605311990022001

DEPARTEMEN TEKNIK INDUSTRI

Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2018



FINAL PROJECT – TI 141501

**INDUSTRIAL DEVELOPMENT STRATEGY TROUGH PRODUCT
DIVERSIFICATION AT PT PG RAJAWALI 1**

ZUYYINA ADDINI

NRP 02411440000032

SUPERVISOR

Dr. Ir. Sri Gunani Partiw, M.T., IPM.

NIP. 196605311990022001

INDUSTRIAL ENGINEERING DEPARTMENT

Faculty of Industrial Technology

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Surabaya 2018

LEMBAR PENGESAHAN

STRATEGI PENGEMBANGAN INDUSTRI MELALUI DIVERSIFIKASI PRODUK PADA PT PG RAJAWALI 1

TUGAS AKHIR

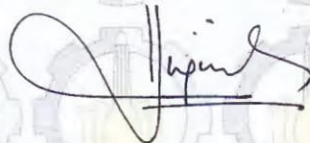
Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi S-1 Departemen Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya

Oleh :

ZUYYINA ADDINI

NRP 02411440000032

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir :



Dr. Ir. Sri Gunani Partiw, M.T., IPM.

NIP. 196605311990022001

SURABAYA, JULI 2018

DEPARTEMEN
TEKNIK INDUSTRI

STRATEGI PENGEMBANGAN INDUSTRI MELALUI DIVERSIFIKASI PRODUK PADA PT PG RAJAWALI 1

Nama : Zuyyina Addini
NRP : 02411440000032
Pembimbing : Dr. Ir. Sri Gunani Partiwi, M.T., IPM.

ABSTRAK

Gula merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat Indonesia yang cukup strategis. Berdasarkan data Kementerian Perindustrian, kebutuhan gula nasional cenderung mengalami kenaikan. Namun, kenaikan kebutuhan gula nasional tidak diikuti dengan tingginya jumlah produksi gula nasional. Seperti pada tahun 2016, jumlah kebutuhan gula nasional sebesar 5,8 juta ton, sedangkan produksi gula nasional hanya sebesar 2,7 juta ton.

Permasalahan tersebut mendorong pemerintah Indonesia untuk menerapkan kebijakan impor. Kebijakan impor tersebut tidak hanya memberikan dampak positif berupa terpenuhinya kebutuhan gula nasional, namun juga dampak negatif berupa penurunan inisiatif perusahaan untuk melakukan produksi dan konsumen gula nasional cenderung memilih gula impor karena harga yang lebih rendah. Keadaan ini menyebabkan industri gula nasional menjadi semakin tidak berdaya, begitu halnya dengan PT PG Rajawali 1.

PT PG Rajawali 1 sebagai salah satu pabrik gula di Indonesia, hanya dapat melakukan produksi gula sebesar 168.727 ton pada tahun 2016. Jumlah produksi tersebut mengalami penurunan dari tahun-tahun sebelumnya. Rendahnya produktivitas perusahaan tentunya membuat pendapatan perusahaan rendah. Selain itu, persaingan yang tinggi juga menyebabkan pendapatan perusahaan rendah.

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dilakukan penelitian untuk mengembangkan industri gula melalui diversifikasi produk. Pemilihan diversifikasi produk dilakukan dengan tinjauan *pre-feasibility study* yang terdiri dari analisis aspek pasar, aspek operasional dan teknik, serta aspek keuangan. *Pre-feasibility study* dilakukan untuk memilih diantara dua alternatif strategi diversifikasi, yaitu produksi penyedap rasa dan produksi kertas. Hasil *pre-feasibility study* menunjukkan hasil yang lebih baik pada produk kertas. Untuk itu, strategi diversifikasi yang dipilih adalah strategi diversifikasi dengan memproduksi kertas.

Kata Kunci: Diversifikasi Produk, Gula, Kertas, Penyedap rasa, *Pre-feasibility study*, Tebu

Halaman ini sengaja dikosongkan.

INDUSTRIAL DEVELOPMENT STRATEGY THROUGH PRODUCT DIVERSIFICATION AT PT PG RAJAWALI 1

Name : Zuyyina Addini

NRP : 02411440000032

Supervisor : Dr. Ir. Sri Gunani Partiw, M.T., IPM.

ABSTRACT

Sugar is one of the basic needs of Indonesian society. Based on data from the Kementerian Perindustrian, national sugar demand tends to increase. The increase of national sugar demand is not followed by the high amount of national sugar production. As in 2016, the national demand for sugar is 5,8 million tons, while the national sugar production is only 2.7 million tons.

The issue prompted the Indonesian government to implement import policy. The import policy does not only give positive impacts on the fulfillment of the national sugar demand, but also the negative impact of decreasing the company's initiative to do the production and the consumers of the national sugar tend to choose imported sugar due to lower price. This situation causes the national sugar industry to become increasingly powerless, as is the case with PT PG Rajawali 1.

PT PG Rajawali 1 as one of the sugar factories in Indonesia, can only do sugar production of 168,727 tons in 2016. The amount of production has decreased from previous years. The low productivity of the company makes the company's income low. In addition, high competition also causes the company's revenue is low.

To solve the problem, the research was conducted to develop sugar industry through product diversification. The selection of product diversification is done by pre-feasibility study which consists of market aspect analysis, operational and technical aspects, and financial aspect. Analytic was conducted to choose between two alternative diversification strategies, namely flavoring production and paper production. Analytic results showed a better value in paper production. So, the chosen diversification strategy is a strategy by producing paper from bagasse.

Keywords: Cane, Flavoring, Paper, Pre-Feasibility Study, Product Diversification, Sugar

Halaman ini sengaja dikosongkan.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil aalamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis mampu menyelesaikan penelitian tugas akhir dengan judul **“Pengembangan Industri Melalui Diversifikasi Produk pada PT PG Rajawali 1”**. Laporan tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan studi Strata-1 (S1) dan memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri di Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Selama proses pengerjaan tugas akhir, penulis telah banyak menerima dukungan, masukan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada:

1. Ibu Sri Gunani Partiw, Ir., M.T., Dr., selaku dosen pembimbing yang telah mendampingi, memberikan motivasi, kritik, saran, dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Seno, Bapak Andi, dan Mbak Dewi, selaku pembimbing penulis di PT PG Rajawali 1 yang telah banyak membantu dan memberikan kemudahan bagi penulis dalam pengumpulan data dan penyelesaian tugas akhir.
3. Bapak Arief Rahman, S.T., M.Sc., Ibu Ratna Sari Dewi M.T., Ph.D., Bapak Bambang Syairudin, Ir., M.T., Dr., dan Bapak Hari Supriyanto, Ir., M.S.I.E., selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran kepada penulis dalam perbaikan tugas akhir.
4. Bapak Nurhadi Siswanto, S.T., M.S.I.E., Ph.D., selaku Ketua Departemen Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya dan segenap dosen serta karyawan Departemen Teknik Industri ITS. Terima kasih telah banyak memberikan pelajaran dan pengalaman bagi penulis selama menempuh studi di Departemen Teknik Industri ITS.
5. Bapak M.Toha, Ibu Fathah Bara Palupi, dan Agmelia Nurul Afifah, selaku keluarga penulis yang senantiasa memberikan doa, motivasi, bantuan, dan dukungan yang tidak terhingga kepada penulis.

6. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu oleh penulis, terima kasih atas doa, dukungan, dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis.

Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi para pembacanya. Namun, penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu kritik dan saran sangat penulis butuhkan untuk perbaikan ke depannya.

Surabaya, Juli 2018

Zuyyina Addini

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	5
1.5.1 Batasan	5
1.5.2 Asumsi	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Industri Gula	9
2.2 Proses Bisnis Pabrik Gula	10
2.3 Pohon Industri Tebu	12
2.4 Strategi Diversifikasi.....	14
2.5 <i>Analytic Hierarchy Process</i>	18
2.6 <i>Pre-feasibility study</i>	20
2.7 Penelitian Terdahulu	22
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	25
3.1 Alur Pelaksanaan Penelitian	25
3.2 Penjelasan <i>Flowchart</i> Pelaksanaan Penelitian.....	29
3.2.1 Tahap Identifikasi dan Perumusan Masalah	29
3.2.2 Tahap Pengumpulan Data	30
3.2.3 Tahap Pengolahan Data	30
3.2.4 Tahap Analisis dan Interpretasi Data.....	33

3.2.5 Tahap Kesimpulan dan Saran	33
BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	35
4.1 Pengumpulan Data.....	35
4.1.1 Gambaran Umum PT PG Rajawali 1	35
4.1.2 Identifikasi Proses Bisnis PT PG Rajawali 1	38
4.1.3 SWOT PT PG Rajawali 1	41
4.2 Pengolahan Data	46
4.2.1 Perumusan Alternatif Strategi Diversifikasi	46
4.2.2 Pre-feasibility study.....	53
BAB 5 ANALISIS DAN INTERPRETASI DATA	125
5.1 Analisis <i>Pre-feasibility study</i> Produk Penyedap Rasa	125
5.2 Analisis <i>Pre-feasibility study</i> Produk Kertas	126
5.3 Perbandingan Hasil <i>Pre-feasibility study</i> Produk Penyedap Rasa dan Kertas	127
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	129
6.1 Kesimpulan.....	129
6.2 Saran	130
DAFTAR PUSTAKA	131
DAFTAR LAMPIRAN	133
LAMPIRAN A	133
LAMPIRAN B	140
BIOGRAFI PENULIS.....	143

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Perbandingan Harga Gula Impor dan Gula Lokal	2
Tabel 2. 1 Kandungan Tetes Tebu	13
Tabel 2. 2 Kandungan Kimia Ampas Tebu	13
Tabel 2. 3 Komposisi Kimia Blotong Kering	14
Tabel 2. 4 Skala Penilaian AHP	19
Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu	23
Tabel 4. 1 SWOT PT PG Rajawali 1	41
Tabel 4. 2 Hasil Perbaikan Tabel SWOT PT PG Rajawali 1	42
Tabel 4. 3 <i>Internal Strategic Factors Analysis Summary</i> (IFAS).....	43
Tabel 4. 4 <i>External Strategic Factors Analysis Summary</i> (EFAS).....	44
Tabel 4. 5 Tabel Patokan Nilai pada AHP	47
Tabel 4. 6 Analisis Kuantitatif Kriteria Bahan Baku	50
Tabel 4. 7 Analisis Kuantitatif Kriteria Investasi Permesinan.....	51
Tabel 4. 8 Jumlah Penduduk dan Konsumsi Penyedap Rasa Indonesia	54
Tabel 4. 9 Hasil Peramalan Jumlah Penduduk dan Konsumsi Penyedap Rasa 2019-2028	57
Tabel 4. 10 Jumlah Peramalan Permintaan Penyedap Rasa PT PG RAJAWALI 1 2019-2028	58
Tabel 4. 11 Variabel yang Mempengaruhi Konsumen dalam Membeli Penyedap Rasa	60
Tabel 4. 12 Perbandingan Penyedap Rasa PT PG Rajawali 1 dengan Produk Pesaing	61
Tabel 4. 13 Matriks Penilaian Produk.....	61
Tabel 4. 14 Peralatan yang Dibutuhkan untuk Proses Produksi Penyedap rasa ...	80
Tabel 4. 15 Perhitungan Luas Lantai Mesin untuk Produksi Penyedap Rasa PT PG Rajawali 1.....	83
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Penerimaan Usaha.....	85
Tabel 4. 17 Biaya Permesinan untuk Proses Produksi Penyedap Rasa.....	86
Tabel 4. 18 Beban Depresiasi.....	87

Tabel 4. 19 Laporan Pendapatan 2019-2028	96
Tabel 4. 20 Konsumsi Kertas Indonesia Tahun 2004-2015	97
Tabel 4. 21 Peramalan Konsumsi Kertas Indonesia	100
Tabel 4. 22 Peramalan Permintaan Kertas PT PG Rajawali 1	101
Tabel 4. 23 Variabel yang Mempengaruhi Konsumen dalam Membeli Produk .	103
Tabel 4. 24 Perbandingan Kertas PT PG Rajawali 1 dengan Produk Pesaing	103
Tabel 4. 25 Matriks Penilaian Produk	104
Tabel 4. 26 Kebutuhan Teknologi dan Permesinan	110
Tabel 4. 27 Perhitungan Luas Lantai Mesin untuk Produksi Kertas PT PG Rajawali 1	112
Tabel 4. 28 Rekapitulasi Penerimaan Usaha	114
Tabel 4. 29 Biaya Permesinan untuk Proses Produksi Kertas	115
Tabel 4. 30 Beban Depresiasi Mesin untuk Produksi Kertas	116
Tabel 4. 31 Laporan Pendapatan 2019-2028	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pohon Industri Tebu (Agro, 2011)	12
Gambar 2. 2 Struktur Hirarki pada AHP.....	19
Gambar 3. 1 <i>Flowchart</i> Penelitian	26
Gambar 4. 1 PT PG Rajawali 1	35
Gambar 4. 2 Struktur Organisasi PT PG Rajawali 1	38
Gambar 4. 3 Proses Bisnis PT PG Rajawali 1	39
Gambar 4. 4 Grafik Posisi Strategi	45
Gambar 4. 5 Hirarki AHP untuk Pemilihan Alternatif Produk Diversifikasi	46
Gambar 4. 6 <i>Pairwise Comparison</i> untuk Kriteria	47
Gambar 4. 7 <i>Pairwise Comparison</i> Alternatif terhadap Kriteria Bahan Baku	48
Gambar 4. 8 <i>Pairwise Comparison</i> Alternatif terhadap Kriteria Proses Produksi	48
Gambar 4. 9 <i>Pairwise Comparison</i> Alternatif terhadap Kriteria Permesinan	48
Gambar 4. 10 <i>Pairwise Comparison</i> Alternatif terhadap Kriteria Pasar	49
Gambar 4. 11 Hasil Sintesis Prioritas dari Alternatif Produk Diversifikasi	49
Gambar 4. 12 <i>Pareto Chart</i> Hasil AHP	50
Gambar 4. 13 Konsumsi Penyedap Rasa 2008-2018	55
Gambar 4. 14 <i>Linear Trend Model</i> dari Data Penduduk.....	56
Gambar 4. 15 <i>Quadratic Trend Model</i> dari Data Penduduk.....	56
Gambar 4. 16 <i>Growth Curve Model</i> dari Data Penduduk.....	57
Gambar 4. 17 Hasil Peramalan Jumlah Konsumsi Penyedap Rasa di Indonesia..	58
Gambar 4. 18 Hirarki dari AHP untuk Pemilihan Lokasi Pabrik	63
Gambar 4. 19 <i>Pairwise Comparison</i> Kriteria Pemilihan Lokasi Pabrik.....	64
Gambar 4. 20 <i>Pairwise Comparison</i> Alternatif terhadap Kriteria Bahan Baku ...	64
Gambar 4. 21 <i>Pairwise Comparison</i> Alternatif terhadap Kriteria Infrastuktur...	64
Gambar 4. 22 <i>Pairwise Comparison</i> Alternatif terhadap Kriteria UMK.....	64
Gambar 4. 23 Hasil Sintesis terhadap Alternatif Pemilihan Lokasi Pabrik	65
Gambar 4. 24 Proses Produksi Penyedap rasa	66
Gambar 4. 25 Proses <i>Molasses Treatment</i> (Triastuti, 2006).....	69
Gambar 4. 26 Proses Isolasi pada Produksi Penyedap rasa	71
Gambar 4. 27 Proses <i>Refining</i> pada Proses Produksi Penyedap rasa.....	75

Gambar 4. 28 Konsumsi Kertas Indonesia 2004-2015	98
Gambar 4. 29 <i>Linear Trend Model</i> dari Data Konsumsi Kertas 2004-2015	99
Gambar 4. 30 <i>Quadratic Trend Model</i> dari Data Konsumsi Kertas 2004-2015 ...	99
Gambar 4. 31 <i>Exponential Trend Model</i> dari Data Konsumsi Kertas 2004-2015	100
Gambar 4. 32 Peramalan Konsumsi Kertas Tahun 2016-2028	101
Gambar 4. 33 Proses Produksi Kertas dengan Bahan Baku Kayu	105
Gambar 4. 34 Proses Produksi Kertas dengan Bahan Baku Ampas Tebu	106
Gambar 4. 35 Proses Produksi Kertas dari Ampas Tebu	107

BAB 1

PENDAHULUAN

Pada Bab 1 Pendahuluan akan dijelaskan mengenai hal-hal yang mendasari penelitian ini dilaksanakan, yang terdiri dari latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penelitian.

1.1 Latar Belakang

Gula merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat Indonesia yang cukup strategis, yaitu sebagai bahan pangan sumber kalori yang menempati urutan keempat setelah padi-padian, pangan hewani, serta minyak dan lemak. Sebagai salah satu sumber bahan pemanis utama, gula telah digunakan secara luas, baik untuk keperluan konsumsi rumah tangga maupun bahan baku industri pangan (Sugiyono, 2007).

Sebagai salah satu kebutuhan pokok masyarakat Indonesia, kebutuhan gula nasional cenderung mengalami peningkatan. Pada tahun 2013, konsumsi gula rumah tangga dan gula industri sebesar 5,6 juta ton. Pada tahun 2014, konsumsi gula rumah tangga mencapai 2,85 juta ton dan konsumsi gula industri mencapai 2,75 juta ton. Tahun selanjutnya, konsumsi gula rumah tangga dan gula industri mengalami peningkatan, yaitu 5,8 juta ton. Pada tahun 2016, konsumsi gula industri mencapai 3 juta ton dan konsumsi gula rumah tangga sebesar 2,8 juta ton (Kemenperin, 2016).

Konsumsi gula pada tahun-tahun selanjutnya diproyeksikan akan mengalami penurunan. Pada tahun 2017, konsumsi gula nasional sebesar 5,7 juta ton, yang meliputi 2,9 juta ton untuk konsumsi gula rumah tangga dan 2,8 juta ton untuk konsumsi gula industri. Jumlah tersebut lebih rendah 100 ribu ton dari tahun 2016. Begitu halnya konsumsi gula untuk tahun 2018 hingga 2020 yang diproyeksikan mengalami penurunan rata-rata sebesar 3% setiap tahunnya (Kementan, 2016). Walaupun konsumsi gula nasional diproyeksikan turun pada tahun 2017 hingga 2020, konsumsi gula nasional masih dalam angka 5 juta ton

setiap tahunnya. Hal tersebut menunjukkan bahwa konsumsi gula nasional masih tinggi.

Berdasarkan data *outlook* tebu Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian tahun 2016, tingginya jumlah konsumsi gula nasional tidak diikuti dengan tingginya jumlah produksi gula nasional. Pada tahun 2016, jumlah produksi gula nasional hanya mencapai 2,7 juta ton gula dan diproyeksikan akan mengalami peningkatan 1,11% selama 2017 hingga 2020. Merujuk pada proyeksi produksi gula nasional, dapat diketahui bahwa industri gula nasional tidak mampu memenuhi kebutuhan konsumsi gula nasional. Kondisi ini menyebabkan pemerintah menerapkan kebijakan impor gula untuk memenuhi kebutuhan gula nasional.

Tabel 1. 1 Perbandingan Harga Gula Impor dan Gula Lokal

Jenis Gula	2011	2012	2013	2014	2015
Gula Impor (USD/MT)	711,01	587,85	492,51	441,48	370,07
Gula Lokal (Rp/Kg)	7.000	8.100	8.100	8.500	8.900

Sumber: (Kementerian Pertanian, 2015)

Kebijakan impor gula tidak hanya memberikan dampak positif berupa terpenuhinya kebutuhan gula, namun juga memberikan dampak negatif terhadap industri gula nasional. Kondisi pasar global yang tidak adil, berdampak pada menurunnya inisiatif perusahaan untuk melakukan produksi. Rendahnya harga gula dunia akibat dari surplus pasokan serta distorsi kebijakan dari negara-negara eksportir, merangsang konsumen gula untuk memilih membeli gula impor dibandingkan dengan gula produksi domestik. Keadaan ini menyebabkan industri gula nasional menjadi semakin tidak berdaya menghadapi serbuan gula impor yang lebih murah, begitu halnya dengan PT PG Rajawali 1 (Nainggolan, 2005).

PT PG Rajawali 1 sebagai salah satu pabrik gula di Indonesia hanya dapat melakukan produksi gula sebesar 168.727 ton pada tahun 2016. Jumlah produksi tersebut mengalami penurunan dari tahun-tahun sebelumnya, yaitu pada tahun 2015 sebesar 200.964 ton, 204.370 ton pada tahun 2014, 201.047 ton pada tahun 2013, dan 202.456 ton pada tahun 2012 (PT PG Rajawali 1, 2016). Penurunan produksi gula pada PT PG Rajawali 1 tentunya berdampak pada penurunan pendapatan dari PT PG Rajawali 1. Selain dikarenakan produksi gula yang menurun, penurunan

pendapatan pada PT PG Rajawali 1 juga disebabkan oleh persaingan penjualan gula, baik perusahaan gula nasional maupun gula impor.

Selain permasalahan produktivitas dan kebijakan impor, industri gula juga memiliki masalah dalam hal optimalisasi industri tebu. Hal tersebut dikarenakan, pabrik gula di Indonesia lebih banyak fokus pada produk utama dari tebu, yaitu gula. Sedangkan produk samping dari tebu belum dapat dimanfaatkan secara optimal. Selain itu, usia mesin yang sudah tua menyebabkan pabrik gula nasional tidak dapat memproduksi secara maksimal dan kualitas gula yang dihasilkan berada di bawah standar.

Dalam rangka optimalisasi industri gula pada PT Rajawali 1, perusahaan dapat menerapkan strategi diversifikasi produk tebu, bersamaan dengan efisiensi dan optimalisasi proses produksi. Diversifikasi merupakan strategi yang dapat diterapkan untuk memproduksi produk yang lebih beragam, dengan tujuan untuk meningkatkan profitabilitas dan mengurangi risiko kerugian.

Diversifikasi merupakan salah satu strategi yang dapat dilakukan oleh perusahaan untuk memperluas usahanya dengan membuka beberapa unit usaha baru, baik dalam lini bisnis yang sama maupun berbeda dengan bisnis inti perusahaan. Diversifikasi menjadi pilihan bagi perusahaan ketika perusahaan mengalami persaingan yang sangat ketat dan pertumbuhan pasar yang cepat. Selain itu, diversifikasi juga dapat menciptakan nilai bagi perusahaan (George & Kabir, 2005).

Penerapan strategi diversifikasi produk sesuai dengan dorongan pemerintah untuk menerapkan strategi tersebut dalam industri tebu. Hal tersebut dikarenakan, produk samping dari proses produksi gula hanya dijual dalam bentuk mentah, sehingga perusahaan tidak dapat menerima nilai tambah dari bisnis selain produk gula. Selain itu, strategi diversifikasi produk tebu telah banyak dilakukan oleh pabrik gula di luar negeri, seperti Brazil.

Strategi diversifikasi pada perusahaan gula merupakan strategi yang dapat diterapkan untuk memaksimalkan setiap *resource* yang dimiliki oleh perusahaan. Strategi diversifikasi yang diterapkan dapat mengacu pada tiga jenis strategi diversifikasi, yang terdiri dari strategi diversifikasi konsentrik, strategi diversifikasi konglomerasi, dan strategi diversifikasi horizontal. Strategi diversifikasi konsentrik

adalah strategi diversifikasi dengan menambah produk baru yang masih berkaitan dengan produk lama. Strategi diversifikasi konglomerasi adalah strategi diversifikasi dengan menambah produk baru yang tidak berkaitan dengan produk lama. Sedangkan strategi diversifikasi horizontal adalah strategi diversifikasi dengan menambah produk baru yang tidak berkaitan dan dipasarkan kepada pelanggan yang sudah ada (David, 2006).

Pada penelitian ini, akan dilakukan perumusan strategi diversifikasi produk pada PT PG Rajawali 1. Strategi diversifikasi yang dipilih berdasarkan hasil tinjauan *pre-feasibility study* atau pra studi kelayakan untuk setiap strategi yang memungkinkan untuk diterapkan. Strategi diversifikasi yang dipilih merupakan strategi yang paling menguntungkan pihak PT PG Rajawali 1.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diselesaikan melalui penelitian ini terkait dengan perumusan strategi diversifikasi pada PT PG Rajawali 1. Perumusan strategi diversifikasi dilakukan untuk menentukan strategi diversifikasi yang paling tepat untuk diterapkan pada PT PG Rajawali 1.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Melakukan perumusan alternatif strategi diversifikasi produk pada PT PG Rajawali 1.
2. Melakukan *pre-feasibility study* sebagai dasar pemilihan strategi pada PT PG Rajawali 1.
3. Menentukan strategi diversifikasi yang akan diterapkan pada PT PG Rajawali 1.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Membantu PT PG Rajawali 1 dalam melakukan perumusan strategi diversifikasi.
2. PT PG Rajawali 1 dapat mengimplementasikan strategi diversifikasi yang diajukan pada penelitian ini.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian tugas akhir ini terdiri dari batasan dan asumsi yang mendasari berlangsungnya penelitian tugas akhir.

1.5.1 Batasan

Batasan yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Penelitian dilakukan di PT PG Rajawali 1 Surabaya.
2. Pemilihan strategi diversifikasi produk berdasarkan *pre-feasibility study*.
3. Tinjauan *pre-feasibility study* dilakukan dengan melakukan analisis pada aspek pasar, operasional dan teknik, serta keuangan.
4. Strategi diversifikasi dilakukan untuk industri tebu.

1.5.2 Asumsi

Asumsi yang digunakan pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Tidak adanya perubahan strategi dan kebijakan perusahaan selama penelitian berlangsung.
2. Aspek yang tidak dinilai pada tinjauan *pre-feasibility study* dianggap telah layak.
3. Umur proyek dalam *pre-feasibility study* adalah 10 tahun dan dimulai pada tahun 2019.

1.6 Sistematika Penulisan

Penelitian tugas akhir ini terdiri dari enam bab yang akan dijelaskan secara lebih rinci di bawah ini.

BAB 1 PENDAHULUAN

Pada Bab 1 Pendahuluan dijelaskan terkait hal-hal yang mendasari penelitian dilakukan, yang meliputi latar belakang penelitian, perumusan masalah,

tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta ruang lingkup penelitian yang terdiri dari batasan dan asumsi yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini.

BAB 2 TINJAUAN PUSATAKA

Pada Bab 2 Tinjauan Pustaka dijelaskan terkait teori-teori yang berhubungan dengan permasalahan yang diangkat pada penelitian ini. Hal yang dijelaskan pada bab ini meliputi, industri gula, proses bisnis pabrik gula, pohon industri tebu, strategi diversifikasi, *pre-feasibility study*, dan penelitian terdahulu.

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Pada Bab 3 Metodologi Penelitian dijelaskan secara rinci terkait tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini. Metode penelitian ini menggambarkan alur pelaksanaan penelitian dan kerangka berpikir selama penelitian dilakukan. Metodologi penelitian yang digunakan meliputi tahap identifikasi dan perumusan masalah, tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data, tahap analisis dan interpretasi data, serta tahap penarikan kesimpulan dan penyusunan saran. Tahap identifikasi dan perumusan masalah dijelaskan secara rinci pada Bab 1 Pendahuluan. Tahap pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan, dokumentasi, dan wawancara dengan perwakilan PT PG Rajawali 1 maupun pengumpulan data sekunder yang dibutuhkan dalam *pre-feasibility study*. Pada tahap pengolahan data, dilakukan pengolahan data untuk menentukan strategi diversifikasi yang dapat diterapkan pada PT PG Rajawali 1. Pada tahap ini dilakukan perumusan alternatif strategi diversifikasi produk dan dilanjutkan dengan tinjauan *pre-feasibility study* untuk mengetahui kelayakan strategi diversifikasi yang diajukan. Selanjutnya pada tahap analisis dan interpretasi data dilakukan analisis dari hasil tinjauan *pre-feasibility study* dan membandingkan hasil tinjauan *pre-feasibility study* antar strategi. Tahap terakhir yaitu penarikan kesimpulan dan penyusunan saran, dilakukan berdasarkan hasil penelitian serta usulan penulis dalam menentukan strategi diversifikasi pada PT PG Rajawali 1.

BAB 4 PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada Bab 4 Pengumpulan dan Pengolahan Data ini akan terdiri dari dua sub bab, yaitu pengumpulan data dan pengolahan data. Pengumpulan data menjelaskan secara sistematis terkait metode pengumpulan data yang dilakukan. Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data yang mendukung

perumusan strategi diversifikasi produk pada PT PG Rajawali 1. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode pengamatan, wawancara, dokumentasi, dan *benchmark*.

Pada sub bab pengolahan data, dilakukan proses pengolahan data yang terdiri dari aktivitas perumusan alternatif strategi diversifikasi dan tinjauan *pre-feasibility study*. Perumusan alternatif strategi diversifikasi dilakukan untuk *filterisasi* keseluruhan produk diversifikasi yang mungkin untuk diterapkan. Perumusan alternatif strategi dilakukan dengan menggunakan *analytic hierarchy process*. Setelah perumusan alternatif dilakukan, maka dapat dilanjutkan dengan tinjauan *pre-feasibility study* untuk menentukan strategi diversifikasi yang dipilih.

BAB 5 ANALISIS DAN INTERPRETASI DATA

Pada Bab 5 Analisis dan Interpretasi Data, akan dilakukan analisis dan interpretasi terhadap hasil pengolahan data pada Bab 4. Analisis dilakukan dengan melihat hasil tinjauan *pre-feasibility study* dan membandingkan hasil tersebut.

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

Pada Bab 6 Kesimpulan dan Saran, akan dijelaskan mengenai kesimpulan yang didapatkan dari pelaksanaan penelitian tugas akhir, sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai yang dijelaskan pada Bab 1, serta saran yang dapat diberikan untuk perbaikan penelitian selanjutnya.

Halaman ini sengaja dikosongkan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai landasan teori yang digunakan untuk mendukung penelitian. Beberapa teori yang digunakan diantaranya adalah industri gula, proses bisnis pabrik gula, pohon industri tebu, strategi diversifikasi, *analytic hierarchy process*, *pre-feasibility study*, dan penelitian terdahulu.

2.1 Industri Gula

Pada tahun 2017, jumlah pabrik gula kristal putih berbasis tebu berjumlah 62 unit pabrik, dengan rincian 50 unit dikelola oleh BUMN dan 12 pabrik merupakan milik swasta. Pabrik gula yang dikelola BUMN pada umumnya berkapasitas kecil, memiliki peralatan tua, jumlah karyawan banyak dan beroperasi hanya 150 hari dalam setahun (Kemenperin, 2017).

Pada tahun 2015, luas lahan tebu nasional sebesar 445.540 hektar dengan produksi tebu berjumlah 2.497.997 ton (Ditjenbun, 2017). Berdasarkan Asosiasi Gula Indonesia (AGI), produksi gula nasional pada tahun 2015 sebesar 2,49 juta ton. Capaian tersebut lebih rendah apabila dibandingkan dengan target produksi gula nasional yang ditetapkan oleh Kementerian Pertanian, yaitu 2,7 juta ton.

Selain itu, jumlah produksi gula nasional belum dapat memenuhi kebutuhan konsumsi gula nasional, baik untuk rumah tangga maupun industri. Permasalahan tersebut disebabkan oleh produksi yang kurang maksimal dari pabrik gula, baik pabrik gula milik BUMN maupun swasta.

Untuk menyelesaikan masalah produktivitas tersebut, Kementerian Perindustrian mengungkapkan terdapat lima permasalahan yang dihadapi, yang terdiri dari:

a. Lahan

Permasalahan pertama berupa sulitnya mendapatkan lahan yang cocok dengan agroklimat tebu. Seperti, topografi lahan dan perubahan iklim yang berpengaruh pada pertumbuhan tanaman tebu.

b. Kebutuhan Areal Perkebunan

Satu unit pabrik gula dengan kapasitas 10 ribu ton tebu per hari membutuhkan areal perkebunan tebu sekitar 20 hektar. Hal tersebut menimbulkan masalah baru berupa sulitnya melakukan ekspansi areal perkebunan karena keterbatasan lahan.

c. Peraturan Presiden Nomor 35 Tahun 2010

Peraturan tersebut menyatakan bahwa pendirian pabrik gula harus terpadu dengan perkebunan tebu. Perkembangan perkebunan tebu baru membutuhkan waktu sekitar empat hingga lima tahun dan pembangunan pabrik membutuhkan waktu sekitar dua tahun.

d. Risiko Tinggi Industri Tebu

Industri tebu memiliki risiko yang cukup tinggi untuk masalah penyakit tanaman tebu, anomali iklim yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman tebu, dan tidak adanya jaminan harga tebu.

2.2 Proses Bisnis Pabrik Gula

Proses bisnis pada pabrik gula secara umum dapat dijelaskan melalui proses produksi gula. Tahapan dalam proses pembuatan gula dijelaskan berdasarkan stasiun kerja yang dilalui, yaitu timbangan tebu, stasiun gilingan, stasiun pemurnian nira, stasiun penguapan, stasiun masakan, stasiun pendingin, dan stasiun putaran (ptpn11.co.id).

a. Timbangan Tebu dan Emplasemen Pabrik

Sebelum dilakukan penimbangan, tebu diseleksi terlebih dahulu untuk menentukan tebu yang layak digiling dan yang tidak layak sesuai ketentuan perusahaan. Setelah itu, tebu yang layak ditimbang dengan menggunakan timbangan yang terhubung dengan komputer.

b. Stasiun Giling

Tebu yang masuk pada stasiun giling disesuaikan dengan kapasitas dan sesuai sistem *first in first out* (FIFO). Proses yang dilakukan pada stasiun giling adalah pemisahan nira mentah sebanyak-banyaknya dari batang tebu dengan menekan kehilangan gula serendah-rendahnya dalam ampas tebu.

c. Stasiun Pemurnian Nira

Pada stasiun pemurnian nira, proses yang dilakukan bertujuan untuk menghilangkan kotoran dengan menghindari kerusakan sukrosa seminimal mungkin.

d. Stasiun Penguapan

Fungsi utama dari stasiun penguapan adalah menguapkan air yang terdapat pada nira, sehingga setelah keluar dari proses dapat dihasilkan nira yang kental.

e. Stasiun Masakan

Pada stasiun masakan dilakukan proses kristalisasi untuk membuat nira kental menjadi kristal atau sukrosa yang berbentuk cair menjadi kristal padat. Proses kristalisasi dilakukan dengan menguapkan kandungan air yang terdapat pada nira kental, sehingga dapat dihasilkan kristal gula dalam larutan akhir atau tetes serendah-rendahnya.

f. Stasiun Pendingin

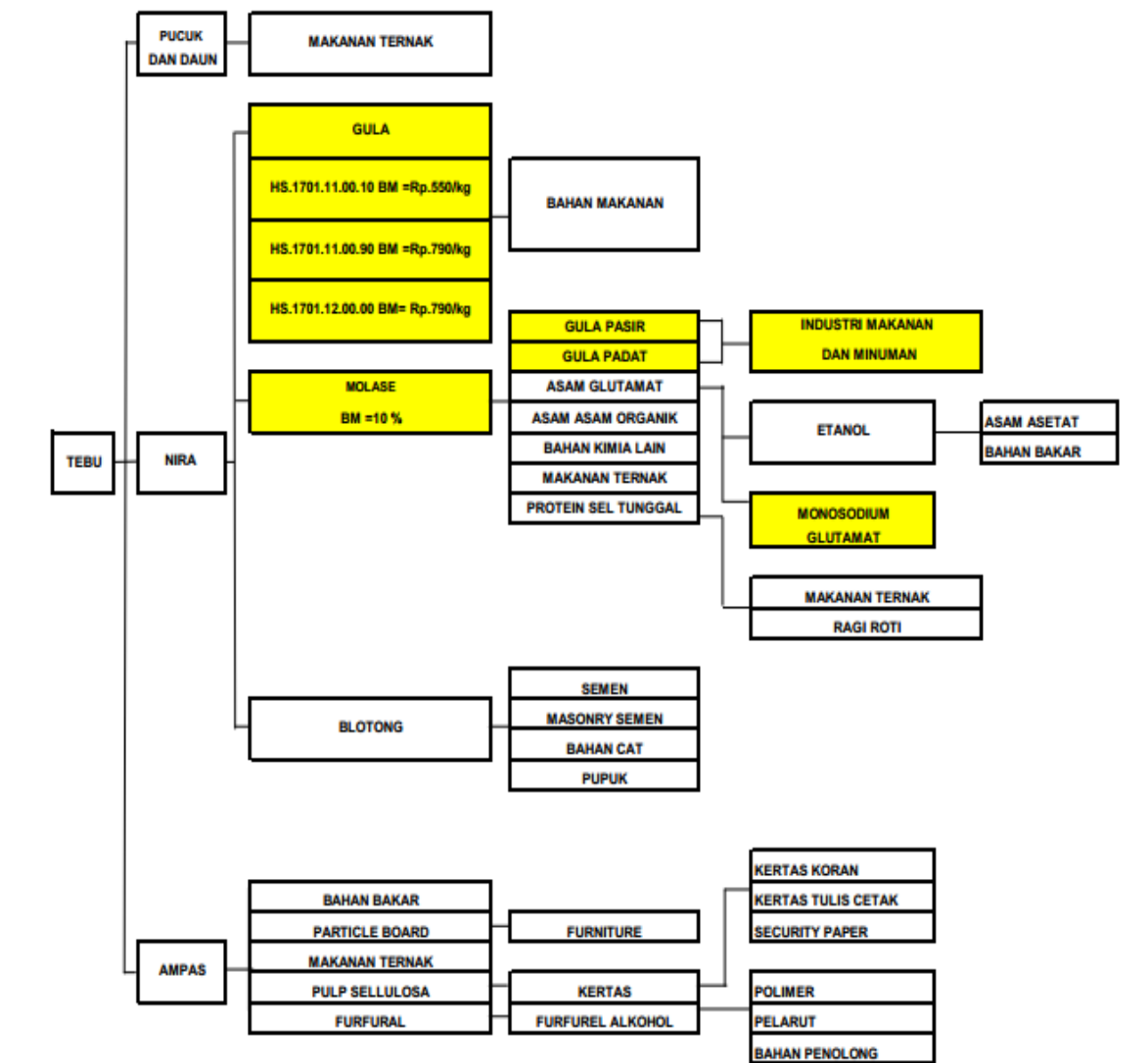
Proses pada stasiun pendingin juga disebut dengan proses kristalisasi lanjut. Hal itu dikarenakan pada proses pendinginan terjadi penurunan suhu dan pengaruh angka koefisien lewat jenuh sehingga kristal yang terbentuk menjadi lebih besar.

g. Stasiun Putaran

Tujuan utama proses yang terjadi pada stasiun putaran adalah untuk memisahkan kristal dengan cairannya. Pada proses ini, dihasilkan produk gula dan produk samping berupa tetes. Produk gula yang dihasilkan terbagi menjadi tiga bagian ukuran kristal, yaitu gula halus, gula kasar, dan gula produk. Gula produk akan masuk pada *sugar bin* dan dilakukan penimbangan dengan berat yang telah ditentukan sebelum pengepakan dan penyimpanan pada gudang. Sedangkan tetes akan ditampung dan ditimbang pada tangki penunggu sebelum masuk pada bak tetes untuk disimpan pada tangki tetes.

2.3 Pohon Industri Tebu

Pohon industri tebu merupakan diagram yang menggambarkan produk turunan dari tanaman tebu. Dari pohon indsutri tebu, dapat diketahui gambaran umum terkait kemungkinan produk yang dapat dihasilkan dari pengolahan tanaman tebu.



Gambar 2. 1 Pohon Industri Tebu (AGRO, 2011)

Pada proses budi daya hingga pemanenan tebu, dihasilkan limbah berupa daun *klethehan* dan daun tebu kering, pucuk tebu serta pangkal tebu yang dapat dimanfaatkan. Pucuk tebu, daun *klethehan*, dan pangkal tebu dapat diolah menjadi pakan ternak, sedangkan daun kering dapat diolah menjadi pengganti bahan bakar minyak.

Pengolahan tebu menghasilkan produk samping berupa tetes tebu atau *molasses*, yang merupakan sisa sirup terakhir dari stasiun masakan yang telah dipisahkan gulanya melalui kristalisasi yang dilakukan berulang kali. Tetes tebu dapat dimanfaatkan sebagai pupuk maupun pakan ternak. Selain itu, tetes tebu juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku fermentasi yang dapat menghasilkan etanol, asam asetat, asam sitrat, monosodium glutamat, asam laktat, dan lain-lain (Afriyanto, 2011). Berikut ini merupakan kandungan yang terdapat dalam tetes tebu.

Tabel 2. 1 Kandungan Tetes Tebu

Unsur	Kadar Kandungan (%)
Protein Kasar	3,1
Serat Kasar	60
Lemak Kasar	0,9
Abu	11,9
Kadar Air	15-25

Sumber: (Afriyanto, 2011)

Selain tetes tebu, produk samping yang dihasilkan pada pengolahan tebu menjadi gula adalah ampas tebu atau *bagasse*, yang merupakan residu dari proses penggilingan tanaman tebu setelah diekstrak niranya. Ampas tebu merupakan produk limbah berserat dan mempunyai tingkat higroskopis yang tinggi. Pada proses produksi di pabrik gula, dihasilkan sekitar 35%-40% ampas tebu dari setiap tebu yang diproses (Misran, 2005). Berikut ini merupakan komposisi kimia dari ampas tebu.

Tabel 2. 2 Kandungan Kimia Ampas Tebu

Unsur	Kadar Kandungan
Karbon	47%
Hidrogen	6,5%
Oksigen	44%
Abu	2,5%
Kalor	1.825 kkal/kg
Protein Kasar	1-2,11%
Serat Kasar	43-52%
Kecernaan	<25%
Kadar NDF (<i>Neutral Detergent Fiber</i>)	84,2%

Tabel 2.2 Kandungan Kimia Ampas Tebu (Lanjutan)

Unsur	Kadar Kandungan
Kadar ADF (<i>Acid Detergent Fiber</i>)	51%
Hemiselulosa	33,2%
Selulosa	40,3%
Lignin	11,2%
Nilai Kalor	7.600kJ/kg

Sumber: (Christiyanto & Subrata, 2005)

Blotong merupakan limbah padat pabrik gula yang berasal dari stasiun pemurnian, berbentuk seperti tanah berpasir berwarna hitam dan memiliki bau tidak sedap ketika masih basah. Dalam waktu sehari, blotong yang dihasilkan sebanyak 3,8%-4% dari jumlah tebu yang digiling (Siregar, 2010). Blotong dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan bata beton, briket *biomassa*, pakan ternak, maupun bahan baku kompos atau pupuk (Moenir, Priyani, & Wahyuningsih, 1997). Sebagai limbah, blotong masih memiliki sifat dan kandungan yang dapat dimanfaatkan. Berikut ini merupakan komposisi kimia dari blotong kering.

Tabel 2. 3 Komposisi Kimia Blotong Kering

Unsur	Kadar Kandungan
Nitrogen	1,4%
Phospat	3,03%
Kalium	0,7%
Kalsium	16,2%
Sufat	6,42%
Ampas Tebu	64%
Kalor Bakar	3.319 kkal/kg

Sumber: (Laboratorium Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Bahan dan Barang Teknik Bandung dalam Afriyanto, 2011)

2.4 Strategi Diversifikasi

Strategi diversifikasi adalah suatu upaya mencari dan mengembangkan produk atau pasar yang baru, atau keduanya, dalam mengejar pertumbuhan, peningkatan penjualan, profitabilitas, dan fleksibilitas. Tujuan yang mendasari diterapkannya strategi diversifikasi produk adalah untuk memperkecil kemungkinan terjadinya risiko pada perusahaan. Dengan adanya produk baru atau inovasi baru, maka perusahaan dapat memberikan banyak pilihan produk pada

konsumen dan membuat konsumen tertarik untuk mengonsumsinya. Secara garis besar, strategi diversifikasi dikembangkan oleh perusahaan dengan tujuan sebagai berikut (Tjiptono, 1997).

- a. Meningkatkan pertumbuhan ketika pasar atau produk yang ada telah mencapai tahap kedewasaan dalam *product life cycle*.
- b. Menjaga stabilitas dengan jalan menyebarkan fluktuasi laba.
- c. Meningkatkan kredibilitas di pasar modal.

Menurut Tjiptono, dalam buku Strategi Pemasaran, menjelaskan tentang manfaat diterapkannya strategi diversifikasi, yaitu (1) perusahaan dapat mengerahkan *full capacity* karena tidak tergantung pada satu macam produk, (2) dapat memaksimalkan profit dengan cara mengadakan ekspansi perusahaan, (3) penemuan-penemuan baru dapat menguntungkan bagi calon konsumen, dan (4) dengan mengadakan strategi diversifikasi produk, perusahaan tidak bergantung pada satu pasar saja.

Strategi diversifikasi diterapkan oleh perusahaan karena beberapa faktor yang mendorongnya. Adapun faktor yang mendorong perusahaan menerapkan strategi diversifikasi adalah sebagai berikut (Nijman & Wolk, 1997):

- a. Hasrat perusahaan untuk menyesuaikan produk dengan keinginan konsumen secara optimal.
- b. Hasrat perusahaan untuk bertumbuh.
- c. Usaha perusahaan untuk mencapai stabilitas.
- d. Hasrat untuk kelanjutan usaha.
- e. Motif non ekonomi.

Strategi diversifikasi terdiri dari tiga jenis, yaitu diversifikasi konsentrik atau berhubungan, diversifikasi konglomerasi atau tidak berhubungan, dan diversifikasi horizontal (Hutabarat & Huseini, 2006).

2.4.1 Diversifikasi Konsentrik/Berhubungan

Diversifikasi konsentrik atau berhubungan adalah strategi yang diterapkan perusahaan dengan menambah usaha baru atau produk baru yang masih berhubungan dengan produk atau jasa yang dihasilkan oleh perusahaan. Beberapa hal yang mendorong perusahaan untuk menerapkan strategi diversifikasi konsentrik adalah sebagai berikut:

- a. Perlunya pengendalian bisnis hulu maupun hilir, yaitu pengendalian terhadap pasokan dalam hal kualitas, kuantitas, harga, dan pasar.
- b. Perlunya akses terhadap informasi yang berhubungan dengan perusahaan.
- c. Keinginan dalam mengurangi risiko yang terjadi dalam bisnis yang dijalankan.
- d. Pengembangan perusahaan dengan cara membangun kompetensi inti maupun teknologi.
- e. Peningkatan utilitas sumber daya perusahaan, dengan cara melakukan perluasan usaha agar sumber daya dapat dimanfaatkan secara optimal.
- f. Penghematan biaya, dengan cara mengendalikan biaya-biaya di dalam perusahaan dan di luar perusahaan.

Dalam penerapan strategi diversifikasi konsentrik, beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut:

- a. Kondisi siklus produk atau jasa yang sedang digeluti perusahaan. Apabila kondisi berada dalam tahap menurun (*decline*), maka diversifikasi konsentrik lebih dianjurkan, agar portofolio bisnis dapat mengatasi atau menyeimbangkan efek siklus.
- b. Tingkat musim. Dengan menerapkan bisnis baru yang masih berhubungan, maka efek musim pun dapat diatasi atau diseimbangkan.
- c. Pertumbuhan industri. Apabila industri mengalami pertumbuhan yang lambat atau tidak adanya pertumbuhan, maka strategi konsentrik dapat dipertimbangkan untuk diterapkan.
- d. Kondisi perusahaan saat ini. Strategi konsentrik dianjurkan diterapkan apabila perusahaan memiliki sistem dan manajemen yang cukup baik dan didukung dengan sumber daya yang cukup baik pula.
- e. Penjualan dan harga produk. Dengan menerapkan strategi konsentrik, maka produk yang dijual memiliki harga yang relatif bersaing dan penjualan yang meningkat secara signifikan.

2.4.2 Diversifikasi Konglomerasi/Tidak Berhubungan

Diversifikasi konglomerasi atau diversifikasi tidak berhubungan adalah strategi yang diterapkan dengan menambah atau memasuki usaha atau produk/jasa

baru yang tidak memiliki hubungan dengan produk maupun jasa yang digeluti perusahaan. Beberapa hal yang mendasari perusahaan untuk menerapkan strategi diversifikasi konglomerasi adalah sebagai berikut:

- a. Mengeksploitasi sumber daya yang kurang terutilisasi dengan cara menambah usaha atau produk/jasa.
- b. Mengurangi risiko dari bisnis yang sedang digeluti, dengan cara membangun beberapa jenis bisnis, atau sarana keluar dari bisnis yang sedang digeluti.
- c. Meningkatkan pengelolaan berbagai bisnis untuk mendapatkan efek sinergi dari keseluruhan usaha.
- d. Mengatasi serta sebagai sarana untuk keluar dari efek siklus. Dengan pengolahan bisnis yang berbeda, maka pengaruh pasang-surut bisnis dapat diatasi dan diseimbangkan.
- e. Meningkatkan keuntungan dan penggunaan kelebihan kas terhadap usaha maupun produk jasa baru.
- f. Sarana untuk aktualisasi dan gambaran terhadap kemampuan yang dimiliki oleh perusahaan.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam penerapan strategi konsentrik pada perusahaan adalah sebagai berikut:

- a. Pasar yang digeluti oleh perusahaan saat ini. Apabila kondisi pasar saat ini sudah mulai jenuh, maka perusahaan perlu memasuki bisnis baru yang tidak berhubungan dan memiliki pasar yang tidak jenuh.
- b. Penjualan dan keuntungan perusahaan. Apabila industri mengalami penurunan maka diperlukan bisnis maupun industri agar dapat meningkatkan penjualan dan keuntungan.
- c. Modal dan sumber daya yang dimiliki. Perusahaan perlu mempertimbangkan besarnya modal yang dimiliki untuk menunjang keberhasilan pada bisnis baru.
- d. Daya tarik bisnis baru. Peluang investasi dalam bisnis baru perlu diperhatikan agar tingkat keberhasilan besar.

- e. Anti monopoli. Hal itu dikarenakan adanya larangan untuk pengembangan usaha dengan tujuan menguasai industri tertentu secara monopoli.
- f. Sinergi dalam keuangan. Hal itu dikarenakan faktor dominan dalam diversifikasi konglomerasi adalah keuangan, sehingga perlu adanya sinergi keuangan.

2.4.3 Strategi Diversifikasi Horizontal

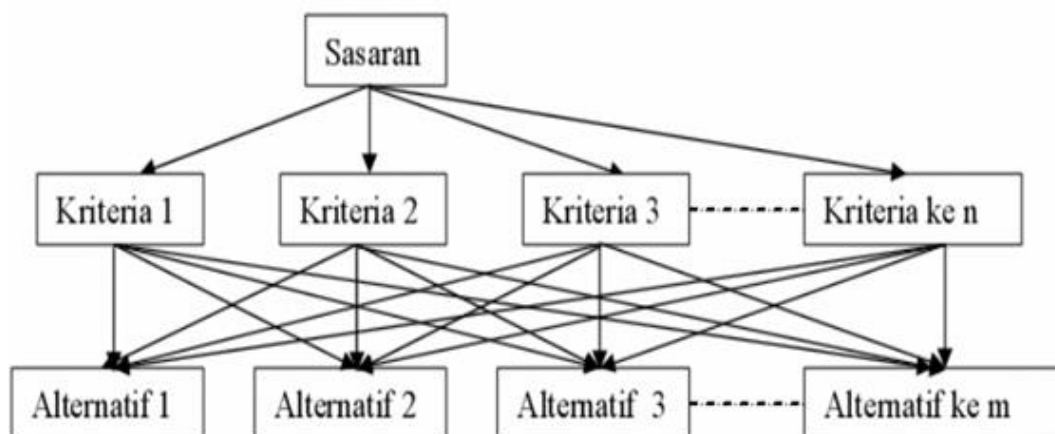
Strategi diversifikasi horizontal adalah strategi pengadaan produk baru yang tidak berkaitan dengan produk saat ini, namun dengan target pasar yang sama. Penerapan strategi horizontal didasarkan pada tingkat loyalitas pelanggan terhadap merk atau perusahaan. Beberapa hal yang mendasari perusahaan untuk menerapkan strategi horizontal adalah sebagai berikut:

- a. Adanya keinginan untuk meningkatkan pendapatan secara signifikan dengan penambahan produk baru.
- b. Tingkat kompetisi yang tinggi dalam industri yang tidak tumbuh.
- c. Perusahaan telah memiliki saluran distribusi yang dapat dimanfaatkan.

2.5 Analytic Hierarchy Process

Analytic hierarchy process atau disingkat dengan AHP adalah konsep untuk pembuatan keputusan berbasis *multicriteria* (kriteria yang banyak). Beberapa kriteria yang dibandingkan satu dengan lainnya (tingkat kepentingannya) adalah penekanan utama pada konsep AHP. Untuk itu, AHP menjadi sebuah metode penentuan atau pembuatan keputusan yang menggabungkan prinsip-prinsip subjektifitas dan objektivitas dari pembuat keputusan (Utama, 2017).

Tahapan utama dari AHP terdiri dari tiga, yaitu pembuatan hirarki, perbandingan berpasangan, dan sintesis keputusan. Pada tahap pertama, tujuan dari pembuatan AHP, kriteria atau parameter, dan alternatif keputusan harus disusun secara hirarki. Contoh hirarki yang harus disusun ditunjukkan pada Gambar 2.2 berikut ini.



Gambar 2. 2 Struktur Hirarki pada AHP

Sumber: (Data Sekunder, 2018)

Setelah penyusunan hirarki, langkah berikutnya yaitu perbandingan berpasangan. Perbandingan berpasangan dilakukan dengan memberikan penilaian terkait kepentingan relatif terhadap dua elemen pada suatu tingkat tertentu dalam kaitannya dengan tingkat di atasnya dengan menggunakan tabel berpasangan atau *pairwise comparison*. Penilaian kepentingan ini merupakan bagian inti dari AHP. Hal itu dikarenakan, penilaian kepentingan akan berpengaruh terhadap prioritas dalam pemilihan elemen-elemen. Pertanyaan yang biasa diajukan dalam penyusunan skala kepentingan untuk penilaian elemen yaitu, (1) Elemen mana yang lebih penting dan (2) Berapa kali lebih penting.

Berikut ini merupakan skala yang digunakan sebagai patokan dalam penilaian elemen.

Tabel 2. 4 Skala Penilaian AHP

Tingkat Kepentingan	Penjelasan
1	Sama penting satu sama lain.
3	Agak penting dibandingkan dengan yang lain.
5	Lebih penting dibandingkan dengan yang lain
7	Sangat penting dibandingkan dengan yang lain.
9	Mutlak penting dibandingkan dengan yang lain.
2,4,6,8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan.

Sumber: Ketentuan *Expert Choice*

Apabila dua kriteria (contoh K1 dan K2) dibandingkan, dan misalkan K1 agak penting dibandingkan dengan K2, maka perbandingan nilainya adalah 3, yang berarti bahwa K2 dibandingkan dengan K1 adalah $\frac{1}{3}$ dari K1 dan K1 adalah 3 kali

lebih penting daripada K2. Perbandingan berpasangan juga dapat menggunakan nilai di antaranya, yaitu 2,4,6, dan 8. Hal tersebut dilakukan apabila terdapat elemen yang memiliki nilai di antara hubungan dari dua parameter yang dibandingkan. Perbandingan berpasangan ini menunjukkan bahwa terdapat sifat subjektivitas dari penilai (Utama, 2017).

Tahap ketiga yaitu mensistesis keputusan. Proses sintesis keputusan dilakukan untuk memperoleh perangkat prioritas menyeluruh bagi persoalan keputusan. Sintesis keputusan dilakukan dengan melakukan pembobotan dan penjumlahan untuk menghasilkan bilangan tunggal yang menunjukkan prioritas setiap elemen. Elemen dengan bobot yang paling tinggi adalah alternatif yang patut dipertimbangkan untuk dipilih.

Salah satu *software* yang dapat digunakan untuk memudahkan proses AHP adalah *Expert Choice*. *Expert Choice* merupakan sebuah perangkat lunak atau *software* yang dapat membantu pembuat keputusan dalam memeriksa dan menyelesaikan masalah yang melibatkan beberapa kriteria evaluasi. *Software* ini menggunakan metodologi AHP dalam memodelkan masalah keputusan dan mengevaluasi alternatif yang ada.

2.6 Pre-feasibility study

Feasibility study atau studi kelayakan merupakan kegiatan yang mempelajari secara mendalam tentang usaha atau bisnis yang akan dijalankan, dalam rangka menentukan layak atau tidak usaha tersebut apabila dijalankan (Kasmir & Jakfar, 2012). Studi kelayakan dilakukan dengan tujuan untuk menghindari risiko kerugian yang mungkin terjadi pada suatu usaha (Husnan & Suad, 2000). Secara garis besar, tujuan dari studi kelayakan adalah menghindari risiko kerugian, mempermudah perencanaan, memudahkan pelaksanaan pekerjaan, memudahkan pengawasan, dan memudahkan pengendalian (Kasmir & Jakfar, 2012).

Pra studi kelayakan dilakukan sebagai penilaian pendahuluan untuk mengetahui kelayakan suatu usaha dengan menggunakan data sekunder dan asumsi-asumsi. Setelah pra studi kelayakan selesai dilakukan, penilaian kelayakan

dapat dilanjutkan pada tahap selanjutnya dengan menggunakan data *real* dan analisis yang lebih mendalam atau disebut studi kelayakan.

Tahap-tahap dalam studi kelayakan adalah sebagai berikut (Kasmir & Jakfar, 2012):

- a. Aspek pasar, yaitu analisis terkait potensi pasar dan pengukuran serta peramalan permintaan. Analisis aspek pasar bertujuan untuk mengetahui besarnya permintaan dan menempatkan produk yang akan dipasarkan pada posisi yang menguntungkan sehingga proyek dapat dijalankan. Analisis aspek pasar meliputi, peluang pasar, segmentasi pasar, dan persaingan pasar.
- b. Aspek operasional atau teknik, yaitu berkaitan dengan penentuan lokasi usaha, proses produksi, dan pemilihan teknologi, dan luas pabrik. Penentuan lokasi usaha menggunakan metode *rating method* atau metode pembobotan faktor. Metode pembobotan faktor dipilih karena mengombinasikan faktor kuantitatif dan kualitatif dalam penentuan lokasi usaha terbaik.
- c. Aspek manajemen dan sumber daya manusia, terdiri dari *job analysis*, *job specification*, desain struktur organisasi, *job description*, dan desain sistem kompensasi.
- d. Aspek lingkungan, yaitu analisis terkait dampak yang ditimbulkan oleh usaha bagi lingkungan di sekitar lokasi usaha. Berjalannya suatu bisnis dapat memberikan dampak bagi lingkungan dan masyarakat sekitar, seperti semakin ramainya lokasi sekitar usaha, timbulnya kerawanan sosial, timbulnya penyakit, atau juga perubahan gaya hidup masyarakat.
- e. Aspek keuangan, yaitu rencana pembiayaan investasi proyek. Analisis dilakukan dengan membandingkan antara pengeluaran dan pendapatan seperti ketersediaan dana, biaya modal, kemampuan usaha untuk membayar kembali dana tersebut dalam waktu yang telah ditentukan serta melakukan penilaian apakah usaha akan mengalami perkembangan atau tidak.

2.7 Penelitian Terdahulu

Penelitian-penelitian terdahulu menjadi referensi dalam melakukan penelitian ini, baik dari segi metode, teori, maupun tujuan yang ingin dicapai. Kata kunci yang digunakan dalam membandingkan penelitian ini adalah diversifikasi produk dan industri tebu.

Misran (2005) melakukan penelitian berupa optimalisasi industri tebu menuju *zero waste industry*. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan seluruh bagian dari tanaman tebu dan hasil sampingnya. Hasil samping dari pengolahan tebu menjadi gula antara lain ampas tebu, tetes tebu, blotong, dan abu. Selain itu, tanaman tebu menghasilkan limbah sejak masa tanam hingga pemanenan, berupa daun tebu kering atau *klethekan*, pucuk tebu, hingga pangkal tebu. Dan keseluruhan hasil samping tersebut dapat dimanfaatkan dan memiliki nilai ekonomis.

Pada tahun 2010, Sri Martini dan kawan-kawan melakukan penelitian analisis kelayakan finansial pada usaha diversifikasi industri tebu. Analisis finansial tersebut dilakukan untuk menghindari kegagalan setelah proyek dilakukan, sehingga hambatan dan risiko yang mungkin terjadi di masa depan dapat diminimalisir. Penelitian tersebut menggunakan pendekatan fuzzy untuk mengkaji indikator kelayakan finansial, menyusun model kelayakan finansial fuzzy, dan mengimplementasikan model kelayakan finansial pada industri *bioethanol*. Industri *bioethanol* ini merupakan salah satu produk dari derivasi tebu. Hasil verifikasi pada industri *bioethanol* dengan menggunakan metode fuzzy menunjukkan bahwa industri tersebut layak untuk dikembangkan dengan asumsi umur proyek sepuluh tahun.

Yunitasari (2014) melakukan penelitian berupa analisis potensi pengembangan produk derivasi tebu sebagai bagian dari revitalisasi industri gula nasional dan dampaknya terhadap ekonomi wilayah Jawa Timur. Tebu merupakan tanaman yang dapat dimanfaatkan turunannya bukan hanya untuk gula, melainkan beberapa produk lain, seperti *bioethanol*, tetes, kandas rem dari ampas tebu, pupuk dari blotong ataupun *bioethanol* dari ampas tebu. Diversifikasi dapat dilakukan untuk menyiasati penurunan harga gula, menekan ongkos produksi, memperluas pasar, serta mengurangi risiko kerugian pada pabrik gula.

Berikut ini merupakan tabel yang berisi penjelasan terkait penelitian-penelitian yang telah dilakukan.

Tabel 2. 5 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tahun	Faktor yang Diteliti	Objek Penelitian	Metode Penelitian
Misran Erni	Optimalisasi Industri Tebu Menuju <i>Zero Waste Industry</i>	2005	Produk turunan tebu, bagian tebu dan produk samping pengolahan gula, kandungan tebu, dan produk sampingnya.	-	Penelitian studi kasus.
Sri Martini, Sukardi Marimin Ismayana, Andes.	Model Investasi Fuzzy untuk Analisis Kelayakan Finansial Usaha Diversifikasi Industri Berbasis Tebu	2010	Kelayakan finansial industri <i>bioethanol</i> .	PT PG Rajawali II unit PG Jatitujuh.	Fuzzy
Duwi Yunitasari,SE., ME.	Potensi Pengembangan Produk Derivasi Tebu sebagai Bagian Revitalisasi Industri Gula Nasional dan Dampaknya Terhadap Wilayah Jawa Timur	2014	Produk turunan tebu, nilai ekonomis produk samping tebu.	-	Penelitian studi kasus.

Halaman ini sengaja dikosongkan.

BAB 3

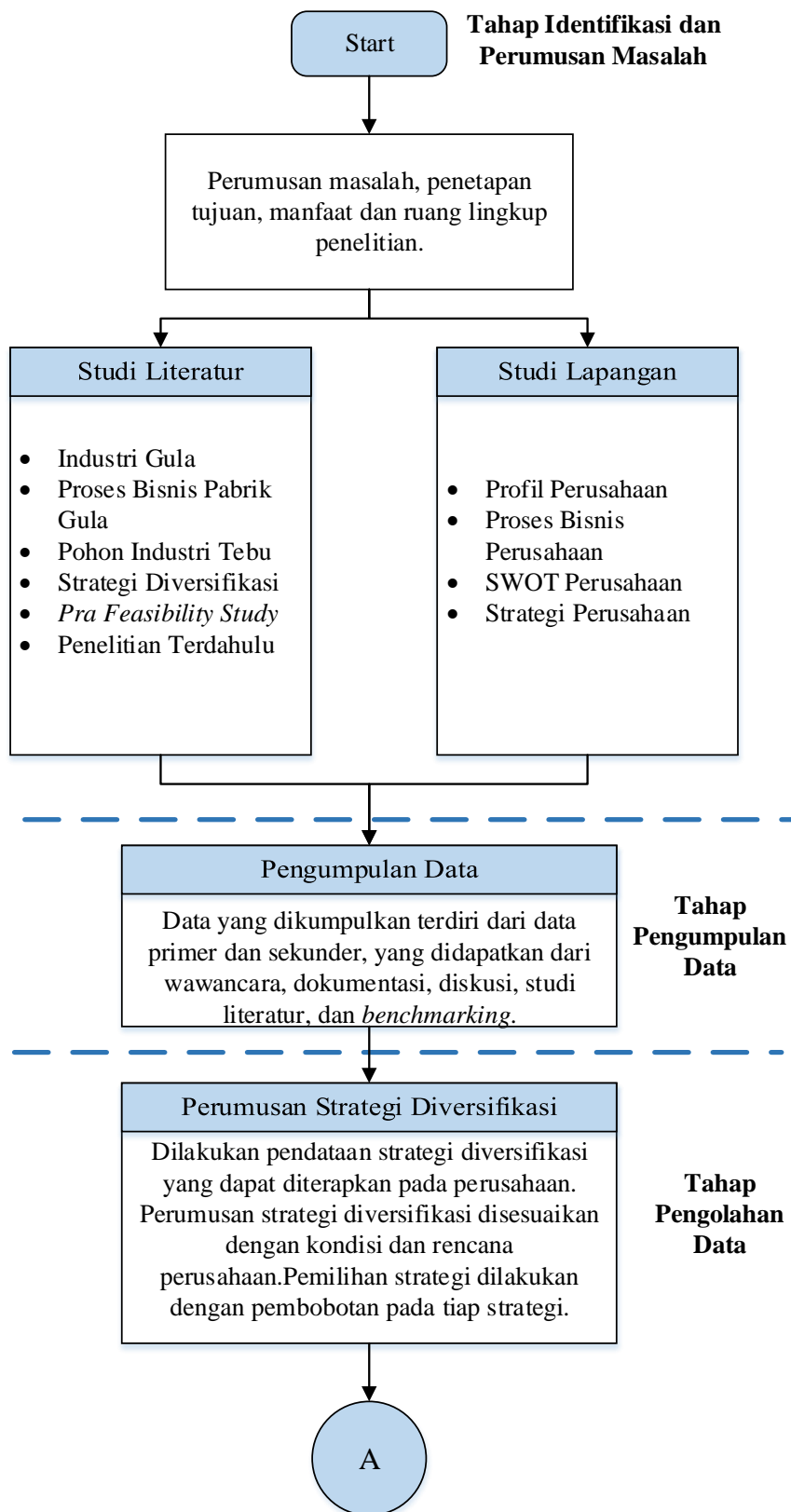
METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dijelaskan terkait metodologi penelitian berupa alur pelaksanaan penelitian, dan penjelasan dari alur pelaksanaan penelitian. Alur penelitian yang diterapkan terdiri dari beberapa tahap, yaitu tahap identifikasi dan perumusan masalah, pengumpulan data, pengolahan data, analisis dan interpretasi data, serta kesimpulan dan saran.

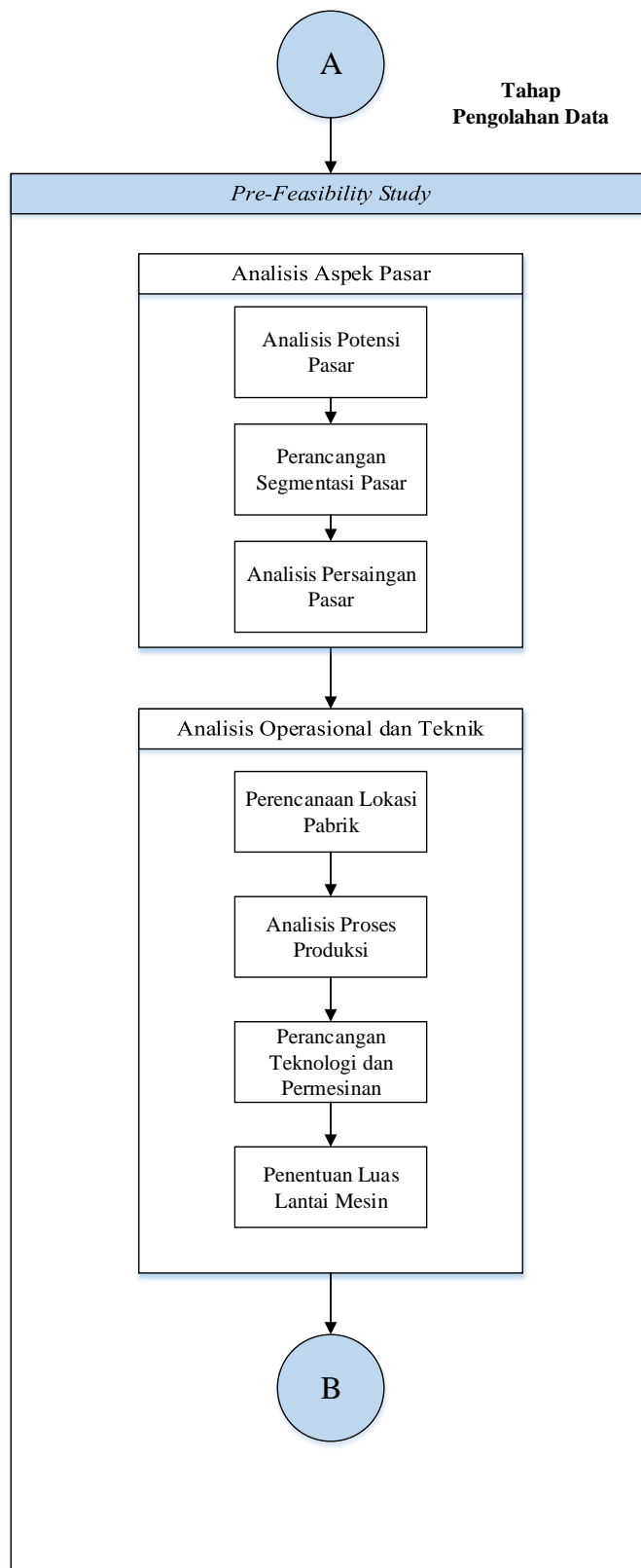
Penelitian ini digolongkan sebagai penelitian kualitatif, yaitu penelitian yang memiliki sasaran penelitian yang terbatas tetapi dengan keterbatasan tersebut digali sebanyak mungkin data mengenai sasaran penelitian (Bungin, 2001). Berdasarkan tingkat eksplanasinya, penelitian ini dikategorikan sebagai penelitian deskriptif, yaitu penelitian yang dilakukan dengan melukiskan keadaan objek atau persoalan. Selain itu penelitian ini dilakukan dengan menggambarkan keadaan yang ada, kemudian dilakukan analisis dan diagnosis lingkungan serta pengukuran yang cermat dan sistematis terhadap peristiwa tertentu. Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah studi kasus (*case study*), yaitu metode pengumpulan data dengan menggunakan berbagai sumber informasi dan data yang lengkap untuk membangun gambaran yang jelas terkait permasalahan yang dibahas.

3.1 Alur Pelaksanaan Penelitian

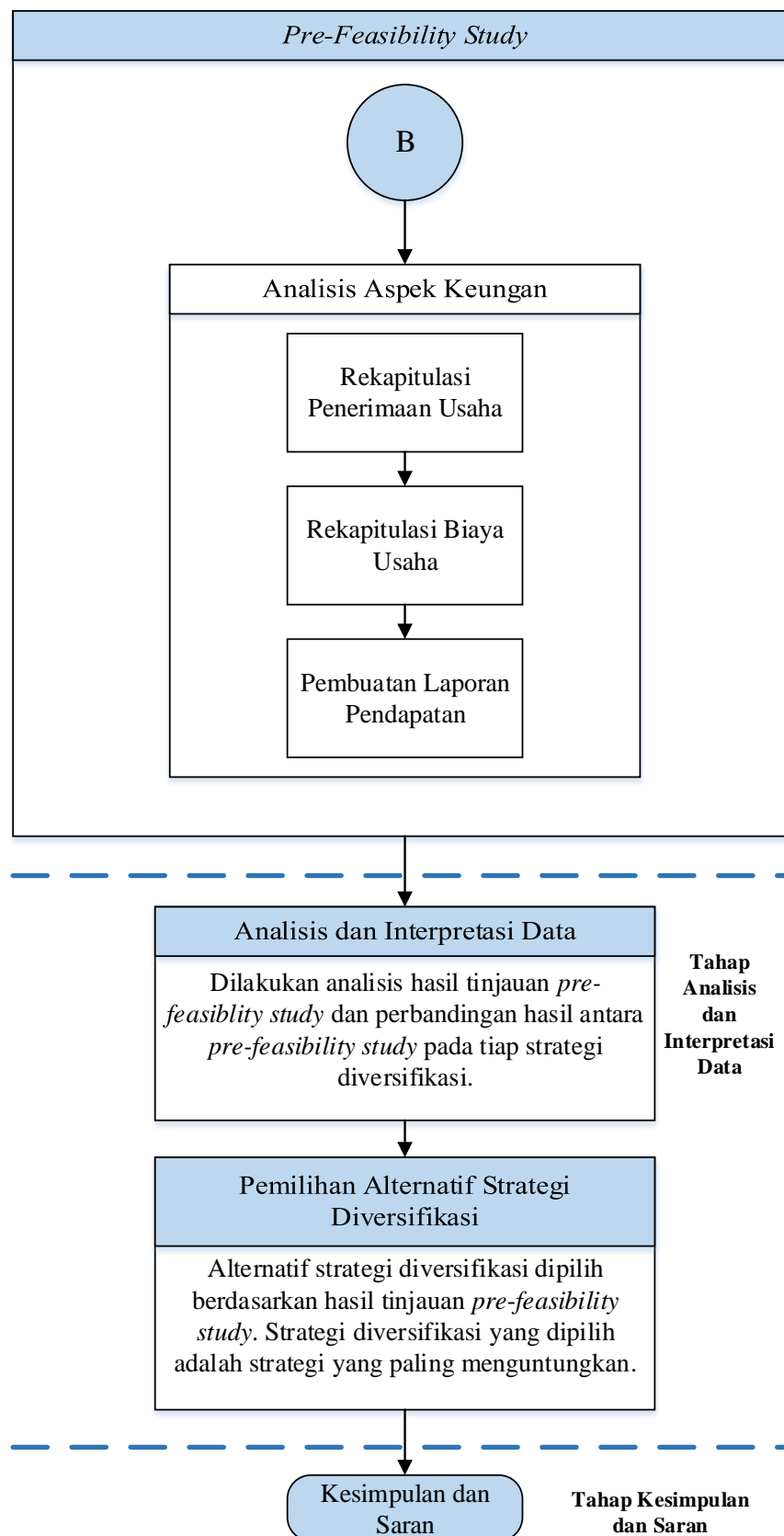
Flowchart terkait tahap-tahap yang dilakukan pada penelitian tugas akhir ini ditampilkan pada Gambar 3.1 berikut ini.



Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian



Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian



Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian

3.2 Penjelasan *Flowchart* Pelaksanaan Penelitian

Pada sub bab ini akan dijelaskan terkait *flowchart* penelitian tugas akhir. Tahap-tahap pelaksanaan penelitian terdiri dari identifikasi dan perumusan masalah, pengumpulan data, pengolahan data, analisis dan interpretasi data, serta kesimpulan dan saran.

3.2.1 Tahap Identifikasi dan Perumusan Masalah

Pada tahap ini akan dijelaskan mengenai proses dalam tahap identifikasi dan perumusan masalah, yang terdiri dari perumusan masalah, penetapan tujuan, manfaat dan ruang lingkup penelitian, studi literatur, dan studi lapangan.

- Perumusan Masalah, Penetapan Tujuan, Manfaat dan Ruang Lingkup Penelitian

Pada tahap ini, dilakukan perumusan masalah untuk menjelaskan masalah yang dibahas pada penelitian. Adapun masalah yang dibahas pada penelitian ini adalah perumusan strategi diversifikasi pada PT PG Rajawali 1. Setelah masalah dirumuskan, dilakukan penetapan tujuan untuk mengetahui hal-hal yang ingin dicapai melalui penelitian ini. Sedangkan ruang lingkup penelitian menunjukkan batasan dan asumsi yang digunakan untuk mendasari berlangsungnya penelitian.

- Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan kegiatan tinjauan pustaka untuk mendukung berlangsungnya penelitian. Tujuan dilakukannya studi literatur adalah untuk menemukan variabel-variabel yang akan diteliti, membedakan hal-hal yang sudah dilakukan dan menentukan hal-hal yang perlu dilakukan, melakukan sintesis dan memperoleh perspektif baru, serta menentukan makna dan hubungan antar variabel. Studi literatur yang dilakukan meliputi kajian terhadap literatur buku, jurnal, maupun sumber lain yang mendukung penelitian. Studi literatur yang dilakukan pada penelitian ini meliputi, industri gula, proses bisnis pabrik gula, pohon industri tebu, strategi diversifikasi, *analytic hierarchy process*, *pre-feasibility study*, dan penelitian terdahulu.

- Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui kondisi PT PG Rajawali 1 saat ini. Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui profil perusahaan, proses bisnis, strategi bisnis, dan SWOT perusahaan.

3.2.2 Tahap Pengumpulan Data

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian dan dilanjutkan pada tahap pengolahan data. Data-data yang dikumpulkan meliputi data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan langsung dari pihak perusahaan, melalui diskusi dan wawancara. Data primer yang dikumpulkan meliputi, SWOT perusahaan, strategi perusahaan, pembobotan alternatif produk diversifikasi, dan pembobotan lokasi pabrik. Sedangkan data sekunder meliputi, pohon industri tebu, profil perusahaan, proses bisnis perusahaan, dan data pendukung lainnya.

3.2.3 Tahap Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data, data-data yang telah dikumpulkan diolah dengan cara melakukan pengecekan kebenaran data, penyusunan data, pengklasifikasian data, serta koreksi jawaban wawancara dan diskusi yang kurang jelas. Tahap pengolahan data dilakukan untuk memudahkan proses pada perumusan strategi diversifikasi.

3.2.3.1 Tahap Perumusan Alternatif Strategi Diversifikasi Produk

Perumusan alternatif strategi diversifikasi dilakukan berdasarkan hasil studi literatur, wawancara, diskusi, dan observasi langsung pada PT PG Rajawali 1. Perumusan alternatif strategi diversifikasi dilakukan dengan melakukan pendataan alternatif strategi diversifikasi yang dapat diterapkan pada perusahaan dan disesuaikan dengan hasil studi lapangan dan studi literatur. Selain itu, pada tahap ini dilakukan *filterisasi* alternatif strategi diversifikasi yang dapat diterapkan berdasarkan hasil wawancara dan diskusi terkait kondisi dan rencana PT PG Rajawali 1. Proses *filterisasi* dilakukan dengan metode *analytic hierarchy process* dan dipilih alternatif strategi diversifikasi dengan nilai paling tinggi untuk dilakukan penilaian *pre-feasibility study*.

3.2.3.2 Tahap Peninjauan *Pre-feasibility study*

Setelah melakukan perumusan strategi diversifikasi, maka dilakukan tinjauan *pre-feasibility study* untuk mengetahui tingkat kelayakan dari strategi dan juga sebagai dasar pemilihan strategi diversifikasi yang akan diterapkan pada PT PG Rajawali 1. Aspek-aspek yang dinilai pada proses *pre-feasibility study* meliputi aspek pasar, aspek operasional atau teknik, dan aspek keuangan.

- Aspek Pasar

Penilaian pada aspek pasar dilakukan untuk mengetahui potensi pasar dan mengukur serta meramalkan permintaan. Tahapan yang dilakukan pada penilaian aspek pasar meliputi, analisis potensi pasar, segmentasi pasar, dan analisis persaingan pasar.

Analisis potensi pasar dilakukan dengan mencari data penjualan produk sejenis untuk mengetahui karakteristik permintaan pasar pada periode tertentu. Selain itu, juga dilakukan peramalan permintaan selama periode umur proyek yang ditetapkan. Peramalan permintaan dilakukan dengan menggunakan *software* Minitab.

Segmentasi pasar dilakukan untuk mengelompokkan konsumen ke dalam segmen-segmen pelanggan yang potensial dengan kesamaan karakteristik perilaku pembeli. Dasar-dasar segmentasi pasar yang dilakukan meliputi, *demographics*, *geodemographics*, *psychographics*, dan *behavior segmentation*. *Demographics* merupakan segmentasi pasar berdasarkan variabel usia, jenis kelamin, pekerjaan, pendidikan dan sejenisnya. *Geodemographics* merupakan segmentasi pasar berdasarkan lingkungan yang memiliki karakteristik dan gaya hidup yang serupa. *Psychographics* adalah segmentasi untuk membagi konsumen berdasarkan karakteristik gaya hidup dan kepribadian konsumen. Sedangkan *behavior segmentation* adalah metode segmentasi dengan cara mengelompokkan konsumen berdasarkan pengetahuan, sikap, tingkat penggunaan atas sebuah produk atau jasa, serta manfaat yang dicari oleh konsumen dalam membeli sebuah produk atau jasa (Terence, 2003).

Analisis persaingan pasar dilakukan untuk mengidentifikasi ancaman, kesempatan, atau permasalahan strategis yang terjadi karena

perubahan persaingan potensial, serta kekuatan dan kelemahan pesaing. Analisis persaingan dilakukan dengan mengidentifikasi pesaing, yang meliputi jenis produk yang ditawarkan, besarnya pasar yang dikuasai, serta kekuatan dan kelemahan pesaing.

- Aspek Operasional dan Teknik

Penilaian pada aspek operasional dan teknik dilakukan untuk menentukan perencanaan lokasi pabrik, analisis proses produksi, perancangan teknologi dan permesinan, dan penentuan luas lantai mesin.

Perencanaan lokasi pabrik dilakukan dengan metode *analytic hierarchy process*. Metode AHP dipilih karena mengombinasikan faktor kuantitatif dan kualitatif dalam penentuan lokasi pabrik terbaik. Faktor-faktor yang digunakan pada pembobotan meliputi, kemudahan memperoleh bahan baku, ketersediaan infrastruktur, dan upah minimum kerja.

Analisis proses produksi menjelaskan mengenai alur produksi dan proses produksi. Setelah analisis proses produksi, maka dapat dilakukan perancangan teknologi dan permesinan serta penentuan luas lantai mesin. Luas lantai mesin ditentukan berdasarkan ukuran mesin dan *allowance* yang dibutuhkan untuk pergerakan mesin saat beroperasi, peralatan, dan pergerakan operator.

- Aspek Keuangan

Penilaian pada aspek keuangan dilakukan untuk melakukan perencanaan pembiayaan investasi proyek. Tahapan yang dilakukan pada penilaian aspek keuangan yaitu, rekapitulasi penerimaan usaha, rekapitulasi biaya usaha, dan pembuatan laporan pendapatan. Rekapitulasi penerimaan dilakukan dengan menggunakan data *forecast* penjualan dan harga produk yang ditetapkan berdasarkan harga pokok produksi ataupun *benchmarking*. Sedangkan rekapitulasi biaya usaha dilakukan dengan menjumlahkan keseluruhan biaya usaha yang dibutuhkan.

3.2.4 Tahap Analisis dan Interpretasi Data

Pada tahap ini dilakukan analisis dan interpretasi data dari hasil tinjauan *pre-feasibility study*. Selain itu juga dilakukan analisis perbandingan pada tiap hasil tinjauan *pre-feasibility study* untuk setiap strategi diversifikasi yang ditinjau.

Setelah tahap analisis, maka dilakukan pemilihan strategi diversifikasi yang akan diterapkan pada PT PG Rajawali 1. Strategi yang dipilih adalah strategi yang layak untuk diterapkan dan memiliki keuntungan paling besar.

3.2.5 Tahap Kesimpulan dan Saran

Tahap penarikan kesimpulan merupakan jawaban dari tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya. Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil analisis dan interpretasi data. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan pemberian saran perbaikan untuk penelitian selanjutnya.

Halaman ini sengaja dikosongkan.

BAB 4

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini akan diuraikan tentang pengumpulan dan pengolahan data. Pengumpulan data dilakukan pada objek amatan penelitian tugas akhir, yaitu PT PG Rajawali 1. Setelah pengumpulan data, dilakukan pengolahan data yang terdiri dari perumusan strategi diversifikasi dan penilaian *pre-feasibility study*.

4.1 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah gambaran umum PT PG Rajawali 1, identifikasi proses bisnis, dan identifikasi *strengths-weaknesses-opportunities-threats* perusahaan.

4.1.1 Gambaran Umum PT PG Rajawali 1



Gambar 4. 1 PT PG Rajawali 1

PT PG Rajawali 1 merupakan anak perusahaan dari PT PPEN Rajawali Nusantara Indonesia (Persero) yang bergerak di bidang argo industri berbasis tebu. PT PG Rajawali 1 didirikan pada tahun 1996 melalui akta notaris nomor 93 tanggal 28 Agustus 1996. Saham PT PG Rajawali 1 sebesar 99,99% dimiliki oleh PT Rajawali Nusantara Indonesia (Persero) dan 0,01% dimiliki oleh PT Rajawali Nusindo berdasarkan Akta No. 03 tanggal 22 Juni 2005.

PT PG Rajawali 1 adalah gabungan antara PT PG Kreet Baru dan PT PG Rejoagung Baru. Penggabungan tersebut sesuai dengan persetujuan Menteri

Keuangan, sebagai pemegang saham, tertanggal 19 September 1995. Perubahan tersebut juga mendapat persetujuan dari Menteri Kehakiman RI tertanggal 15 Oktober 1996.

PT PG Rajawali 1 yang memiliki kantor direksi di jalan Undaan Kulon nomor 57-59, berusaha untuk menjadi industri berbasis tebu yang unggul dalam persaingan global dan terus meningkatkan kinerja terbaik melalui pencapaian produktivitas dan efektivitas, yang berorientasi pada kualitas produk, pelayanan prima kepada pelanggan, serta menjadi perusahaan yang memiliki komitmen tinggi terhadap kelestarian lingkungan. Selain itu, untuk menuju perusahaan yang memiliki perbaikan yang berkelanjutan, PT PG Rajawali 1 terus melakukan langkah-langkah inovasi, diversifikasi, dan ekspansi dalam berbagai lini disiplin ilmu utamanya dalam industri agro.

4.1.1.1 Visi, Misi, Nilai Perusahaan, dan Budaya Kerja PT PG Rajawali 1

PT PG Rajawali 1 memiliki visi dan misi sebagai dasar dalam menjalankan perusahaan, didukung dengan nilai-nilai dan budaya kerja yang dijalankan oleh perusahaan untuk menciptakan lingkungan kerja yang baik. Adapun visi dari PT PG Rajawali 1 adalah sebagai berikut.

Visi

Menjadi industri berbasis tebu yang unggul dalam persaingan global.

Dalam rangka mencapai visi tersebut, PT PG Rajawali 1 memiliki misi sebagai berikut.

Misi

1. Meningkatkan kinerja terbaik melalui pencapaian produktivitas dan efektivitas, berorientasi pada kualitas produk, pelayanan pelanggan prima serta menjadi perusahaan yang memiliki komitmen tinggi terhadap kelestarian lingkungan.
2. Melakukan langkah-langkah inovasi, diversifikasi, dan ekspansi untuk tumbuh berkembang dan berkelanjutan.

Selain visi dan misi, PT PG Rajawali 1 juga memiliki nilai perusahaan dan budaya kerja yang dianut. Adapun nilai-nilai perusahaan adalah sebagai berikut.

Nilai Perusahaan

1. Menghormati *stakeholder* sebagai keluarga besar perusahaan.

2. Menghargai setiap aktivitas usaha untuk dijadikan mosaik strategi besar perusahaan.
3. Menanamkan kepuasan kerja sebagai pedoman emas serta menghargai karyawan sebagai mitra kerja strategis.
4. Mengakomodasi ide-ide strategis kemudian menyusunnya menjadi kerjasama yang efektif dalam kompetisi global.
5. Bekerjasama sebagai tim yang solid, baik saat ini maupun di masa yang akan datang.
6. Membuat kolaborasi yang saling menguntungkan untuk *stakeholder*.
7. Mewujudkan karyawan loyal pada perusahaan dengan menerapkan manajemen komunikasi terbuka dari hati ke hati.
8. Menjaga integritas di semua aktivitas usaha, sosial, dan lingkungan.
9. Satu komitmen dalam menjaga semangat untuk menjadi perusahaan berbasis tebu yang menjaga lingkungan dan terus bertumbuh sekaligus menjaga nilai-nilai perusahaan dalam setiap aktivitas.

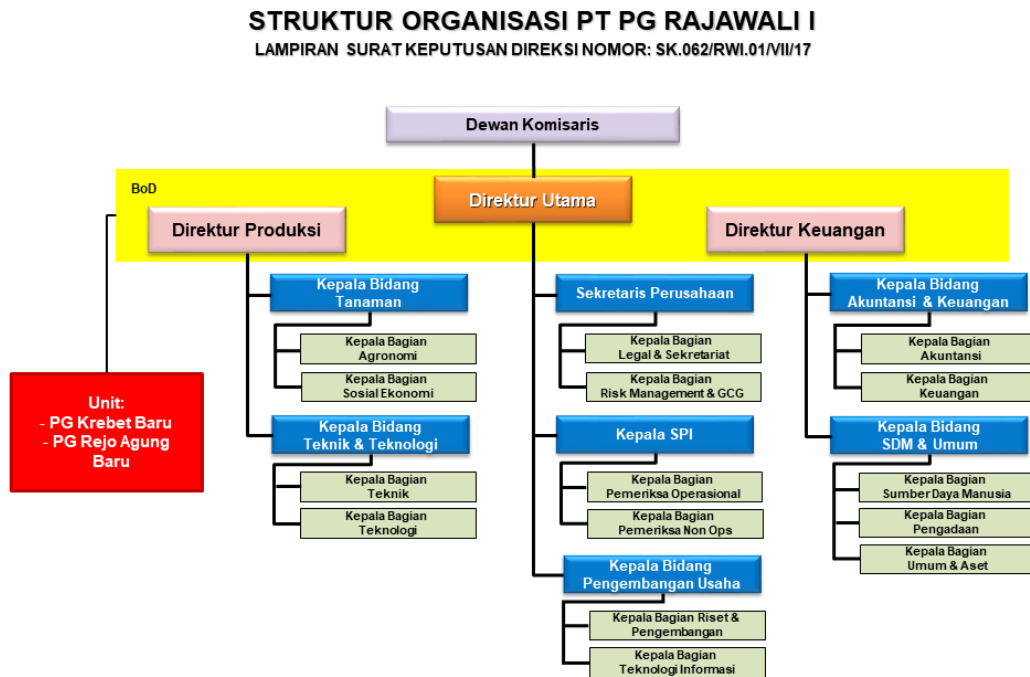
Berikut ini merupakan budaya kerja yang diterapkan pada perusahaan.

Budaya Kerja

1. *Professionalism*, yang berarti berkomitmen untuk menerapkan standar profesionalisme tertinggi melalui upaya mengejar inovasi, menata imajinasi, terbuka terhadap gagasan-gagasan baru, bertindak dengan perhitungan matang dan konsisten.
2. *Integrity*, yang berarti satunya pemikiran, perkataan, dan tindakan secara konsisten yang didasari oleh sekumpulan nilai yang sama.
3. *Teamwork*, yang berarti memelihara semangat partisipatif, kolaboratif yang seimbang dan proporsional dalam bekerja untuk mewujudkan tujuan perusahaan.
4. *Excellence*, yang berarti semangat untuk memberikan yang terbaik serta peningkatan yang terus menerus adalah jiwa seluruh karyawan dalam menjalankan tugas dan kewajibannya.
5. *Respect*, yang berarti memiliki komitmen untuk memperlakukan orang lain dengan rasa hormat dan saling menghargai serta menciptakan rasa ketergantungan yang sehat dan proporsional.

4.1.1.2 Struktur Organisasi PT PG Rajawali 1

Berikut ini merupakan struktur organisasi yang dimiliki oleh PT PG Rajawali 1.



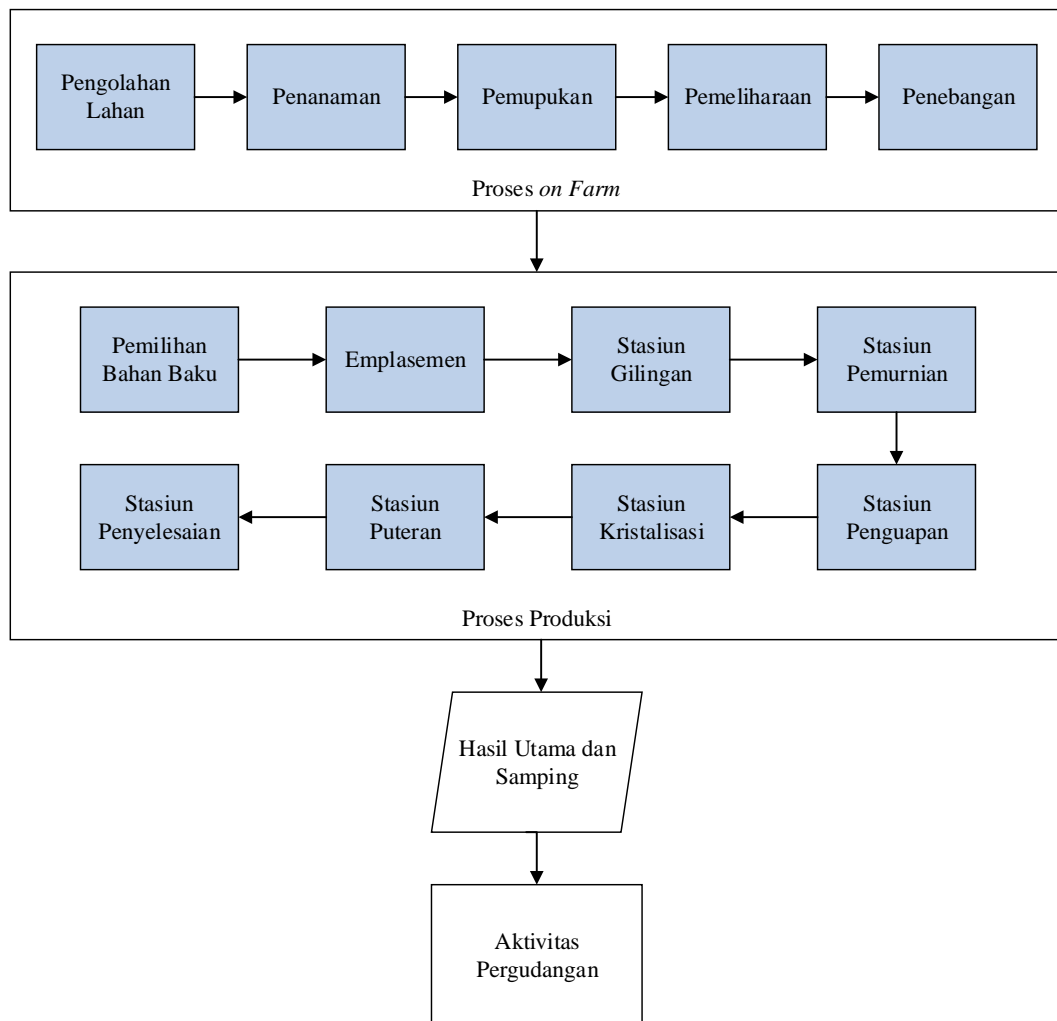
Gambar 4. 2 Struktur Organisasi PT PG Rajawali 1

(Sumber: Data Sekunder, 2018)

Berdasarkan struktur organisasi tersebut, dapat diketahui bahwa PT PG Rajawali 1 menggunakan struktur organisasi fungsional dalam pembagian kerjanya. Pembagian kerja dilakukan berdasarkan fungsi manajemennya, seperti produksi dan keuangan. Karyawan-karyawan yang dimiliki perusahaan dikelompokkan sesuai keterampilan dan tugas yang sama ke dalam satu unit kerja.

4.1.2 Identifikasi Proses Bisnis PT PG Rajawali 1

Proses bisnis pada PT PG Rajawali 1 terdiri dari proses *on farm*, proses produksi, dan aktivitas pergudangan. Gambaran dari proses bisnis pada PT PG Rajawali 1 ditunjukkan pada Gambar 4.3 berikut ini.



Gambar 4. 3 Proses Bisnis PT PG Rajawali 1
(Sumber: Pengolahan Data Penulis, 2018)

Proses pengolahan tanah dimulai dengan pengolahan lahan atau *cultivating*. Pengolahan lahan oleh PT PG Rajawali 1 dilakukan melalui proses bajak I, bajak II, dan proses kair. Setelah pengolahan lahan, dilakukan penanaman tebu dengan menggunakan metode bagal dua mata. Metode bagal dua mata adalah metode tanam tebu dengan menggunakan bagal yang dipotong menjadi dua mata. Hal yang membedakan metode dua mata dengan metode tanam lainnya adalah pada proses seleksi bibit tebu untuk memilih bibit tebu yang sehat dan siap tanam. Proses selanjutnya yaitu pemupukan tanaman tebu. Pemupukan tanaman milik PT PG Rajawali 1 menggunakan pupuk ZA dan phonska. Selain pemupukan juga

dilakukan pemeliharaan berkala pada tanaman tebu hingga masa tebang atau tebu siap ditebang.

Proses produksi dimulai dengan pemilihan bahan baku produksi gula, yaitu tebu. Tebu yang dipilih adalah tebu yang memenuhi kriteria MSB atau manis, sehat, dan bersih. Setelah pemilihan bahan baku, proses selanjutnya berupa proses pada emplasemen. Emplasemen merupakan area lapang yang digunakan untuk persiapan tebu sebelum proses penggilingan. Pada emplasemen, dilakukan penimbangan atau penerimaan tebu, penampungan tebu ataupun pengumpanan tebu (*cane unloading*) ke stasiun gilingan. Pada stasiun gilingan, gula yang ada di dalam tebu diambil semaksimal mungkin melalui alat pendahuluan (*Cane Preparation: Cane Cutter and Unigrator*) dan alat penggiling. Kemudian proses dilanjutkan pada stasiun pemurnian untuk memperoleh nira bersih dengan cara menghilangkan sebanyak mungkin zat-zat non gula pada nira mentah. Setelah proses pada stasiun pemurnian, proses dilanjutkan pada stasiun penguapan untuk menguapkan sebagian besar air yang terkandung pada nira encer (Brix 10%) sehingga dapat dihasilkan nira kental dengan kandungan air 40% (Brix 60%). Selanjutnya yaitu proses kristalisasi yang dilakukan pada stasiun kristalisasi. Kristal gula monoklin dibentuk dengan ukuran besar butir 0,8-1,2 mm. Kemudian dilakukan penyaringan untuk memisahkan kristal gula dari cairan (*stroop*) dengan gaya sentrifugal hingga diperoleh kristal gula yang bersih. Proses penyaringan ini dilakukan pada stasiun puteran. Proses terakhir dilakukan pada stasiun penyelesaian, berupa pengeringan gula, penyeleksian ukuran kristal (gula normal 0,8-1,2 mm, gula halus, dan gula kerikil) dan pengantongan gula ½ kg, 1 kg, 5 kg, dan 50 kg.

Proses produksi menghasilkan hasil utama dan juga sampingan. Hasil utama produksi pada PT PG Rajawali 1 adalah gula kristal putih. Sedangkan hasil samping yang diperoleh adalah tetes (*molasses*), blotong (*filter cake*), dan ampas tebu (*bagasse*). Hasil samping dari proses produksi dapat dimanfaatkan kedalam beberapa produk. Tetes dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku penyedap rasa, alkohol, dan lain-lain. Blotong dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang berfungsi untuk meningkatkan kesehatan dan kesuburan tanah sekaligus diskomposer pupuk anorganik. Ampas tebu dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar ketel, bahan baku *particle board*, dan kertas.

Produk yang dihasilkan oleh PT PG Rajawali 1 meliputi, gula kemasan 50 kg, gula kemasan 5 kg, gula kemasan ½ kg, gula kemasan 1 kg, tetes, ampas tebu, dan pupuk organik.

4.1.3 SWOT PT PG Rajawali 1

Identifikasi SWOT adalah identifikasi faktor internal dan eksternal perusahaan, yang terdiri dari kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman terhadap bisnis milik PT PG Rajawali 1. SWOT PT PG Rajawali 1 ditampilkan pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 1 SWOT PT PG Rajawali 1

Strengths	1. Pencapaian rendemen tertinggi untuk seluruh pabrik gula BUMN selama 4 tahun terakhir.
	2. Penanganan limbah yang baik (peringkat proper biru dalam 4 tahun terakhir).
	3. Memiliki SDM yang kompeten pada bidang industri gula.
	4. Kondisi keuangan cukup baik (hutang perbankan mengalami penurunan setiap tahunnya).
	5. Teknologi yang diterapkan mendukung untuk melakukan efisiensi.
Weaknesses	1. Kapasitas giling pabrik belum optimal (masih terdapat <i>idle capacity</i>).
	2. Lokasi pabrik gula berdekatan dengan permukiman penduduk.
	3. Formasi karyawan belum sesuai beban kerja.
	4. Pemborosan pada biaya pemeliharaan.
	5. Mayoritas tanaman tebu adalah milik petani.
Opportunities	1. Kebijakan pemerintah mendukung pergulaan nasional.
	2. Permintaan gula terus mengalami peningkatan.
	3. Kemungkinan untuk melakukan diversifikasi usaha.
	4. Adanya LPP dan P3GI sebagai lembaga riset dan pengembangan.
	5. Tebu masih menjadi komoditi yang menjanjikan dibandingkan dengan komoditi lain.
Threats	1. Adanya pendirian pabrik gula baru di sekitar pabrik milik PT PG Rajawali 1.
	2. Peningkatan UMR/UMK.
	3. Masuknya gula rafinasi ke pasar.
	4. Kenaikan harga sewa lahan untuk tanam tebu.

Sumber: Arsip Data PT PG Rajawali 1, 2018

Dari data SWOT milik PT PG Rajawali 1, terdapat beberapa kesalahan dalam kategorisasi *strengths*, *weaknesses*, *opportunities*, dan *threats* dari perusahaan. S-5 memiliki kontra terhadap W-1 dan W-2, W-2 dan W-5 tidak termasuk *weakness* melainkan *threat* perusahaan karena W-2 dan W-5 merupakan kondisi di luar perusahaan, juga O-3 yang seharusnya termasuk dalam *strength* perusahaan. Untuk itu, tabel SWOT PT PG Rajawali 1 diperbaiki dan ditampilkan pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 2 Hasil Perbaikan Tabel SWOT PT PG Rajawali 1

<i>Strengths</i>	1. Pencapaian rendemen tertinggi untuk seluruh pabrik gula BUMN selama 4 tahun terakhir.
	2. Penanganan limbah yang baik (peringkat proper biru dalam 4 tahun terakhir).
	3. Memiliki SDM yang kompeten pada bidang industri gula.
	4. Kondisi keuangan cukup baik (hutang perbankan mengalami penurunan setiap tahunnya).
	5. Adanya kemungkinan untuk melakukan diversifikasi usaha.
<i>Weaknesses</i>	1. Kapasitas giling pabrik belum optimal (masih terdapat <i>idle capacity</i>).
	2. Formasi karyawan belum sesuai beban kerja.
	3. Pemborosan pada biaya pemeliharaan.
<i>Opportunities</i>	1. Kebijakan pemerintah mendukung pergulaan nasional.
	2. Permintaan gula terus mengalami peningkatan.
	3. Adanya LPP dan P3GI sebagai lembaga riset dan pengembangan.
	4. Tebu masih menjadi komoditi yang menjanjikan dibandingkan dengan komoditi lain.
<i>Threats</i>	1. Adanya pendirian pabrik gula baru di sekitar pabrik milik PT PG Rajawali 1.
	2. Peningkatan UMR/UMK.
	3. Masuknya gula rafinasi ke pasar.
	4. Kenaikan harga sewa lahan untuk tanam tebu.
	5. Lokasi pabrik gula berdekatan dengan permukiman penduduk.
	6. Mayoritas tanaman tebu adalah milik petani.

Sumber: Pengolahan Data Penulis

4.1.4 Identifikasi Strategi PT PG Rajawali 1

Berdasarkan SWOT perusahaan yang dijelaskan pada sub bab sebelumnya, maka dapat dilakukan perumusan strategi berdasarkan hasil identifikasi SWOT. Perumusan strategi dilakukan dengan memberikan bobot dan rating pada setiap indikator SWOT untuk mengetahui posisi koordinat serta kuadran dari strategi. Setelah mengetahui posisi kuadran dari strategi, maka langkah selanjutnya adalah menyusun matriks SWOT. Dengan mengetahui posisi strategi perusahaan dan mengetahui tindakan yang seharusnya dilakukan berdasarkan indikator acuan, maka profitabilitas dan kemajuan perusahaan dapat tercapai.

Tabel 4. 3 Internal Strategic Factors Analysis Summary (IFAS)

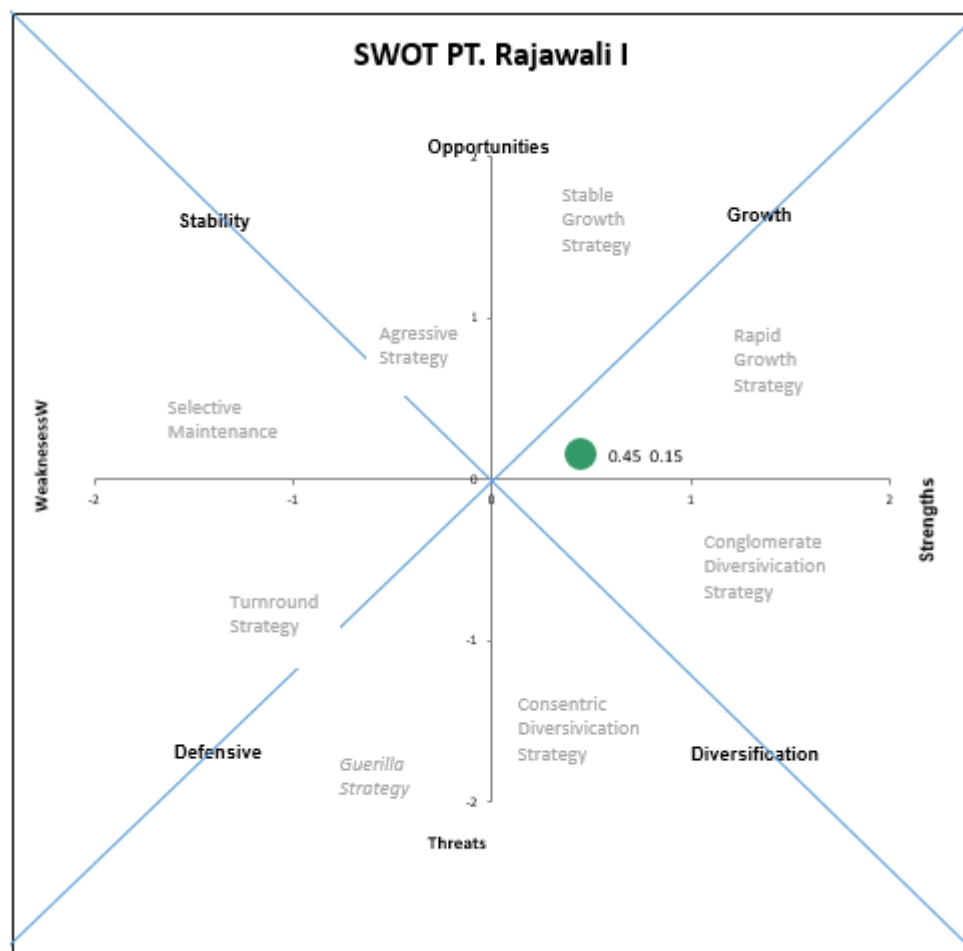
Kekuatan	Bobot	Rating	Skor
Pencapaian rendemen tertinggi untuk seluruh pabrik gula BUMN selama 4 tahun terakhir.	0,1	4	0,4
Penanganan limbah yang baik (peringkat proper biru dalam 4 tahun terakhir).	0,1	3	0,3
Memiliki SDM yang kompeten pada bidang industri gula.	0,05	3	0,15
Kondisi keuangan cukup baik (hutang perbankan mengalami penurunan setiap tahunnya).	0,1	4	0,4
Kemungkinan untuk melakukan diversifikasi usaha.	0,15	4	0,6
Total			1,85
Kelemahan			
Kapasitas giling pabrik belum optimal (masih terdapat <i>idle capacity</i>).	0,2	4	0,8
Formasi karyawan belum sesuai beban kerja.	0,15	2	0,3
Pemborosan pada biaya pemeliharaan.	0,15	2	0,3
Total			1,40

Tabel 4. 4 External Strategic Factors Analysis Summary (EFAS)

Peluang	Bobot	Rating	Skor
Kebijakan pemerintah mendukung pergulaan nasional.	0,15	3	0,45
Permintaan gula terus mengalami peningkatan.	0,15	4	0,6
Adanya LPP dan P3GI sebagai lembaga riset dan pengembangan.	0,1	3	0,3
Tebu masih menjadi komoditi yang menjanjikan dibandingkan dengan komoditi lain.	0,1	2	0,2
Total			1,55
Ancaman			
Adanya pendirian pabrik gula baru di sekitar pabrik milik PT PG Rajawali 1.	0,1	3	0,3
Peningkatan UMR/UMK.	0,1	3	0,3
Masuknya gula rafinasi ke pasar.	0,1	2	0,2
Kenaikan harga sewa lahan untuk tanam tebu.	0,05	3	0,15
Mayoritas tanaman tebu adalah milik petani.	0,1	3	0,3
Lokasi pabrik berdekatan dengan permukiman penduduk.	0,05	3	0,15
Total			1,4

Sumber: Arsip Data Perusahaan, 2018

Berdasarkan identifikasi IFAS dan EFAS, maka diketahui posisi (IFAS,EFAS) adalah (0.45,0.15). Untuk itu, grafik posisi strategi dapat digambarkan seperti Gambar 4.4 berikut ini.



Gambar 4. 4 Grafik Posisi Strategi

Grafik posisi strategi menunjukkan bahwa strategi berada pada kuadran I. Pada kuadran I, perusahaan pada situasi yang sangat baik karena memiliki kekuatan yang dapat dimanfaatkan untuk meraih peluang yang menguntungkan. Salah satu strategi pengembangan pada kuadran I adalah diversifikasi konsentrik atau diversifikasi berhubungan.

Diversifikasi konsentrik atau berhubungan adalah strategi yang diterapkan perusahaan dengan menambah usaha baru atau produk baru yang masih berhubungan dengan produk atau jasa yang dihasilkan oleh perusahaan (Tjiptono, 1997).

Potensi diversifikasi konsentrik pada industri tebu dapat dilihat berdasarkan pohon industri tebu. Pohon indsutri tebu memuat kemungkinan produk yang dapat dihasilkan oleh tanaman tebu. Strategi diversifikasi konsentrik yang

dapat diterapkan berupa produksi, (1) Semen, (2) Kertas, (3) Etanol, (4) Penyedap rasa, dan (5) Ragi roti.

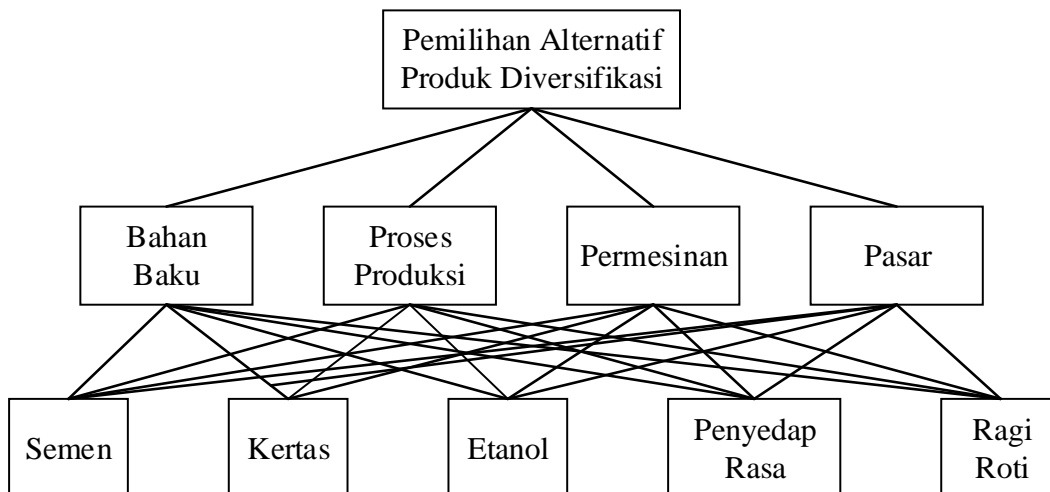
4.2 Pengolahan Data

Pengolahan data yang dilakukan meliputi perumusan strategi diversifikasi produk dan proses *pre-feasibility study* untuk memilih alternatif strategi diversifikasi yang akan diterapkan. Tinjauan *pre-feasibility study* dilakukan pada tiga aspek, yaitu aspek pasar, aspek operasional dan teknik, serta aspek keuangan.

4.2.1 Perumusan Alternatif Strategi Diversifikasi

Alternatif strategi diversifikasi yang sesuai dengan posisi strategi PT PG Rajawali 1 yaitu melakukan produksi, (1) Semen, (2) Kertas, (3) Etanol, (4) Penyedap rasa, dan (5) Ragi roti. Dari seluruh alternatif strategi diversifikasi tersebut, dipilih alternatif yang memiliki nilai tinggi pada *analytic hierarchy process* atau AHP.

Pemilihan alternatif strategi diversifikasi dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *Expert Choice*. Hirarki dari AHP untuk memilih alternatif produk diversifikasi ditampilkan pada Gambar 4.5 berikut ini.



Gambar 4. 5 Hirarki AHP untuk Pemilihan Alternatif Produk Diversifikasi

Tujuan dari pembuatan AHP adalah memilih alternatif produk diversifikasi. Kriteria yang digunakan dalam pemilihan terdiri dari kemudahan dalam memperoleh bahan baku, kemudahan proses produksi produk, biaya investasi permesinan yang dikeluarkan, dan peluang pasar.

Setelah mengetahui tujuan, kriteria, dan alternatif yang digunakan pada pembuatan AHP, maka dilakukan perbandingan berpasangan untuk memberikan penilaian terkait kepentingan antar dua elemen pada suatu tingkat tertentu. Penilaian dilakukan oleh ahli di bidang industri dan proses melalui kuesioner yang diberikan oleh penulis.

Perbandingan berpasangan menggunakan tabel berpasangan atau *pairwise comparison*. Patokan nilai yang digunakan untuk penilaian elemen pada tabel berpasangan adalah sebagai berikut.

Tabel 4. 5 Tabel Patokan Nilai pada AHP

Tingkat Kepentingan	Penjelasan
1	Sama penting satu sama lain.
3	Agak penting dibandingkan dengan yang lain.
5	Lebih penting dibandingkan dengan yang lain
7	Sangat penting dibandingkan dengan yang lain.
9	Mutlak penting dibandingkan dengan yang lain.
2,4,6,8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan.

Sumber: Ketentuan pada *Expert Choice*

Gambar 4.6 menunjukkan *pairwise comparison* untuk kriteria AHP yang dibuat dengan menggunakan perangkat lunak *Expert Choice*. *Pairwise comparison* berikut ini merupakan gabungan dari pendapat para ahli, begitu juga dengan *pairwise comparison* yang lainnya.

Compare the relative importance with respect to: Goal: Pemilihan Alternatif Produk Diversifikasi				
	Bahan Bak	Proses Pro	Permesina	Pasar
Bahan Baku		4.58258	4.58258	1.58114
Proses Produksi			1.41421	5.19615
Permesinan				6.7082
Pasar				
Incon: 0.01				

Gambar 4. 6 Pairwise Comparison untuk Kriteria

Dari Gambar 4.6 dapat diketahui bahwa bahan baku memiliki 4,58258 dibandingkan dengan proses. Hal tersebut menunjukkan bahwa kriteria bahan baku memiliki tingkat kepentingan 4,58258 kali lebih penting dari proses produksi. Kriteria lain juga memiliki nilai yang menunjukkan tingkat kepentingan antar kriteria.

Selanjutnya, *pairwise comparison* dari alternatif ditunjukkan pada gambar-gambar berikut ini. *Pairwise comparison* dari alternatif dilakukan untuk mengetahui perbandingan antar alternatif produk terhadap kriteria yang telah ditentukan.

Compare the relative importance with respect to: Bahan Baku					
	Semen	Kertas	Etanol	Penyedap	Ragi Roti
Semen		5.47723	3.0	3.87298	3.0
Kertas			2.0	3.0	2.44949
Etanol				1.41421	1.0
Penyedap Rasa					3.16228
Ragi Roti	Incon: 0.08				

Gambar 4. 7 *Pairwise Comparison* Alternatif terhadap Kriteria Bahan Baku

Compare the relative importance with respect to: Proses Produksi					
	Semen	Kertas	Etanol	Penyedap	Ragi Roti
Semen		5.0	4.24264	5.0	3.87298
Kertas			2.0	3.0	3.0
Etanol				1.0	2.44949
Penyedap Rasa					1.22474
Ragi Roti	Incon: 0.06				

Gambar 4. 8 *Pairwise Comparison* Alternatif terhadap Kriteria Proses Produksi

Compare the relative importance with respect to: Permesinan					
	Semen	Kertas	Etanol	Penyedap	Ragi Roti
Semen		5.0	5.91608	5.2915	5.2915
Kertas			1.1547	1.0	1.11803
Etanol				1.0	1.1547
Penyedap Rasa					1.0
Ragi Roti	Incon: 0.00				

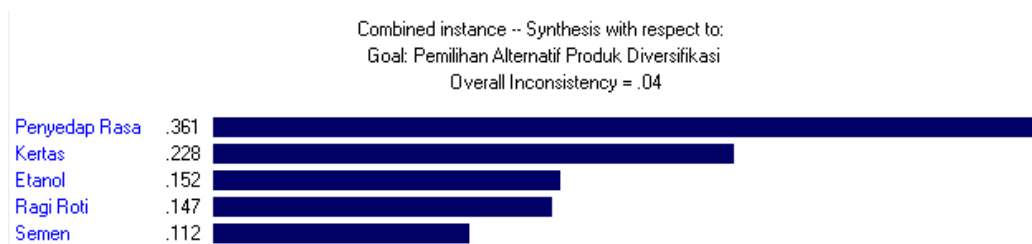
Gambar 4. 9 *Pairwise Comparison* Alternatif terhadap Kriteria Permesinan

Compare the relative importance with respect to: Pasar					
	Semen	Kertas	Etanol	Penyedap	Ragi Roti
Semen		3.4641	5.0	3.0	5.0
Kertas			3.87298	2.0	5.0
Etanol				5.0	2.0
Penyedap Rasa					5.91608
Ragi Roti	Incon: 0.07				

Gambar 4. 10 Pairwise Comparison Alternatif terhadap Kriteria Pasar

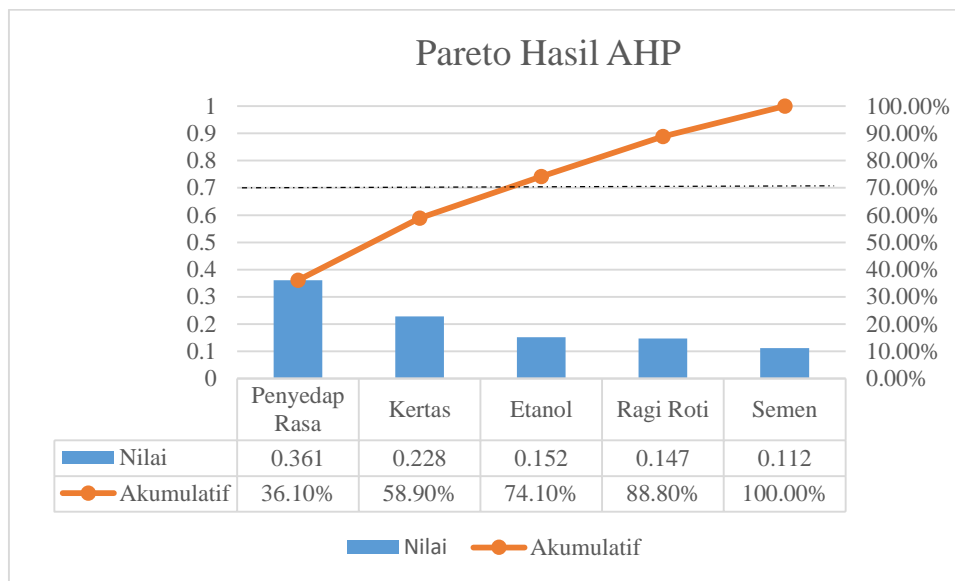
Seluruh *pairwise comparison* menunjukkan *inconsistency* kurang dari 10%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pendapat dari ahli dalam penilaian *pairwise comparison* dianggap masih konsisten atau ketidak konsistenan dari pendapat masih dianggap dapat diterima.

Setelah melakukan perbandingan berpasangan, maka dilakukan sintesis dari prioritas untuk mengetahui posisi setiap alternatif produk diversifikasi. Gambar 4.11 menunjukkan hasil sintesis dari prioritas alternatif produk diversifikasi.



Gambar 4. 11 Hasil Sintesis Prioritas dari Alternatif Produk Diversifikasi

Hasil sintesis prioritas menunjukkan penyedap rasa menempati urutan pertama dengan nilai 0,361 atau 36,1%, kertas dengan 22,8%, etanol dengan 15,2%, ragi roti dengan 14,75, dan semen dengan 11,2%. Untuk memperjelas posisi hasil sintesis prioritas dan membantu dalam menentukan jumlah alternatif strategi yang dipilih, maka digunakan *pareto chart* 70:30. *Pareto chart* dari hasil sintesis AHP ditunjukkan pada gambar 4.12 berikut ini.



Gambar 4. 12 Pareto Chart Hasil AHP

Berdasarkan *pareto chart* yang dihasilkan, dapat diketahui bahwa produk diversifikasi yang berada di bawah nilai 70% adalah penyedap rasa dan kertas. Sebelum melakukan penarikan kesimpulan untuk pemilihan alternatif strategi diversifikasi, maka dilakukan analisis kuantitatif terhadap setiap alternatif strategi diversifikasi produk tersebut. Analisis kuantitatif dilakukan untuk menghasilkan alternatif diversifikasi produk yang lebih valid.

Analisis kuantitatif dilakukan pada kriteria bahan baku, biaya investasi permesinan, dan peluang pasar. Pada tabel berikut ini ditampilkan analisis kuantitatif dari kriteria untuk memilih alternatif diversifikasi produk.

Tabel 4. 6 Analisis Kuantitatif Kriteria Bahan Baku

No.	Alternatif Produk	Bahan Baku	Keterangan
1.	Semen	<ul style="list-style-type: none"> - Batu kapur, yang kaya dengan kandungan kalsium karbonat. - Tanah lempung yang mengandung silika. 	Bahan baku berupa blotong, yang merupakan hasil samping produksi gula. Blotong sebagai pengganti lempung, yang juga mengandung silika. Setiap 1 ton tebu, menghasilkan 0,038 ton blotong kering.

Tabel 4.6 Analisis Kuantitatif Kriteria Bahan Baku (Lanjutan)

No.	Alternatif Produk	Bahan Baku	Keterangan
			Persentase yang dibutuhkan adalah 80% batu kapur, 10% blotong, dan 10% batu silika.
2.	Kertas	- Ampas tebu (<i>bagasse</i>).	Setiap 1 ton tebu, menghasilkan 0,3 ton ampas tebu.
3.	Etanol	- Tetes tebu (<i>molasses</i>).	Setiap 1 ton tebu, menghasilkan 0,045 ton tetes tebu.
4.	Penyedap Rasa	- Tetes tebu (<i>molasses</i>).	Setiap 1 ton tebu, menghasilkan 0,045 ton tetes tebu.
5.	Ragi Roti	- Tetes tebu (<i>molasses</i>).	Setiap 1 ton tebu, menghasilkan 0,045 ton tetes tebu.

Sumber: Berbagai Sumber

Selanjutnya, dilakukan analisis kuantitatif untuk investasi permesinan yang dibutuhkan oleh setiap alternatif. Analisis tersebut ditampilkan pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 7 Analisis Kuantitatif Kriteria Investasi Permesinan

No.	Alternatif Produk	Permesinan	Biaya Permesinan
1.	Semen	<i>Crusher</i>	Rp 863.616.000
		<i>Vertical Roller Mill</i>	Rp 4.462.016.000
		<i>Blending Silo</i>	Rp 116.588.160
		<i>Kiln Feed Bin</i>	Rp 287.872.000
		<i>Suspension Pre Heater</i>	Rp 215.904.000
		<i>Cooler</i>	Rp 719.680.000
		<i>Clinker Silo</i>	Rp 518.169.600
		<i>Ball Mill</i>	Rp 223.100.800

Tabel 4.7 Analisis Kuantitatif Kriteria Investasi Permesinan (Lanjutan)

No.	Alternatif Produk	Permesinan	Biaya Permesinan
		<i>Cement Separator</i>	Rp 892.403.200
		<i>Cement Silo</i>	Rp 287.782.000
		Mesin Pengemas	Rp 115.148.800
		Total	Rp 8.702.280.560
2.	Kertas	Mesin <i>Digester</i>	Rp 28.432.000
		Mesin <i>Washer</i>	Rp 140.000.000
		Mesin <i>Fourdrinier</i>	Rp 2.483.000.000
		<i>Press Part</i>	Rp 50.000.000
		Mesin <i>Dryer</i>	Rp 82.452.000
		<i>Paus Reel</i>	Rp 710.800.000
		<i>Paper Cutter</i>	Rp 995.220.000
		Total	Rp 4.489.904.000
3.	Etanol	Unit Hidrolisis	Rp 215.904.000
		<i>Fermentor</i>	Rp 433.247.360
		<i>Destilator</i>	Rp 791.648.000
		Total	Rp 1.440.799.360
4.	Penyedap Rasa	Tangki <i>Molasses Treatment</i>	Rp 755.620.835
		<i>Fermentor</i>	Rp 6.570.750.680
		<i>Evaporator</i> 4 Efek	Rp 150.000.000
		Tangki Netralisasi	Rp 373.576.000
		Tangki Kristalisasi	Rp 133.420.000
		<i>Fluized Bed Dryer</i>	Rp 460.000.000
		Ayakan (<i>Vibrating Screen</i>)	Rp 66.000.000
		Tangki Kultur Bakteri	Rp 503.747.223
		Tangki Sterilisasi	Rp 251.667.000
		Mesin Pengemas	Rp 45.000.000
		Total	Rp 9.309.781.738

Tabel 4.7 Analisis Kuantitatif Kriteria Investasi Permesinan (Lanjutan)

No.	Alternatif Produk	Permesinan	Biaya Permesinan
5.	Ragi Roti	<i>Fermentor</i>	Rp 296.508.160
		Tangki Penampung	Rp 244.691.200
		Total	Rp 541.199.360

Sumber: Berbagai Sumber

Selanjutnya, analisis kuantitatif dilakukan pada kriteria peluang pasar dari produk diversifikasi. Tabel berikut ini menunjukkan hasil dari analisis kuantitatif dari kriteria peluang pasar.

No.	Alternatif Produk	Pasar Nasional	Persentase Pasar Produk
1.	Kertas	8,47 juta Ton	508.200 Ton
2.	Etanol	3 juta Kiloliter	180.000 Kiloliter
3.	Penyedap Rasa	112.067,01 Ton	6.724,02 Ton

Sumber: Pengolahan Data Penulis

Berdasarkan *pareto chart* dan sintesis prioritas dari AHP, dapat diketahui bahwa penyedap rasa dan kertas merupakan produk diversifikasi yang terpilih. Begitu halnya dengan analisis kuantitatif yang dilakukan, penyedap rasa dan kertas termasuk dalam produk yang dapat dikembangkan. Analisis kuantitatif dilakukan untuk memperkuat pendapat para ahli terkait alternatif produk diversifikasi yang akan diproses pada *pre-feasibility study*. Pada kriteria pasar, semen dan ragi roti tidak diikuti dalam analisis. Hal tersebut dikarenakan, semen membutuhkan bahan baku lain, berupa batu kapur, sehingga produk tebu yang digunakan bukan sebagai bahan baku utama. Sedangkan ragi roti memiliki pasar yang relatif kecil dan mudah diproduksi, sehingga pelaku bisnis roti cenderung membuat ragi roti sendiri. Untuk itu, *pre-feasibility* dilakukan pada produk penyedap rasa dan kertas.

4.2.2 *Pre-feasibility study*

Pre-feasibility study yang akan dilakukan merupakan tinjauan awal untuk mengetahui layak atau tidaknya strategi diversifikasi diterapkan. *Pre-feasibility study* dilakukan pada dua alternatif produk diversifikasi, yaitu (1) penyedap rasa dan (2) kertas.

4.2.2.1 Penyedap rasa atau MSG

Tinjauan *pre-feasibility study* dilakukan pada tiga aspek, yaitu aspek pasar, aspek operasional dan teknik, serta aspek keuangan. Berikut ini uraian dari *pre-feasibility study* untuk setiap aspek.

a.) Aspek Pasar

Analisis aspek pasar terdiri dari, analisis potensi pasar, perancangan segmentasi pasar, dan analisis persaingan usaha.

a.1) Analisis Potensi Pasar

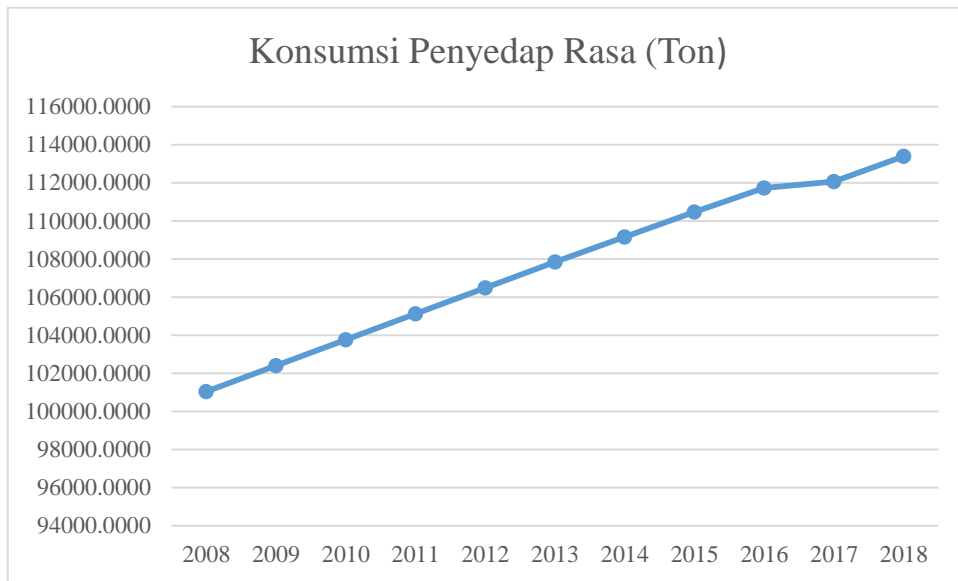
Potensi pasar dari produk penyedap rasa masih dapat dikatakan luas. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan jumlah konsumsi penyedap rasa masyarakat Indonesia setiap tahunnya. Menurut data Indochemical, masyarakat Indonesia rata-rata mengonsumsi penyedap rasa sebanyak 1,5 gram per hari atau 550 gram per tahun. Dari seluruh masyarakat Indonesia, 77,8% dari populasi penduduk Indonesia adalah konsumen penyedap rasa.

Untuk mengetahui jumlah konsumsi penyedap rasa di Indonesia, maka perlu diketahui data jumlah penduduk Indonesia. Pada tabel berikut ini, ditunjukkan data jumlah penduduk Indonesia tahun 2008-2018.

Tabel 4. 8 Jumlah Penduduk dan Konsumsi Penyedap Rasa Indonesia

Tahun	Jumlah Penduduk	Konsumsi Penyedap Rasa
2008	236.159.300	10.1052,5645
2009	239.340.500	10.2413,80
2010	242.524.100	103.776,0624
2011	245.707.500	105.138,2393
2012	248.883.200	106.497,1213
2013	252.032.300	107.844,6212
2014	255.131.100	109.170,5977
2015	258.162.100	110.467,5626
2016	261.115.500	111.731,3225
2017	261.900.000	112.067,01
2018	265.000.000	113.393,5

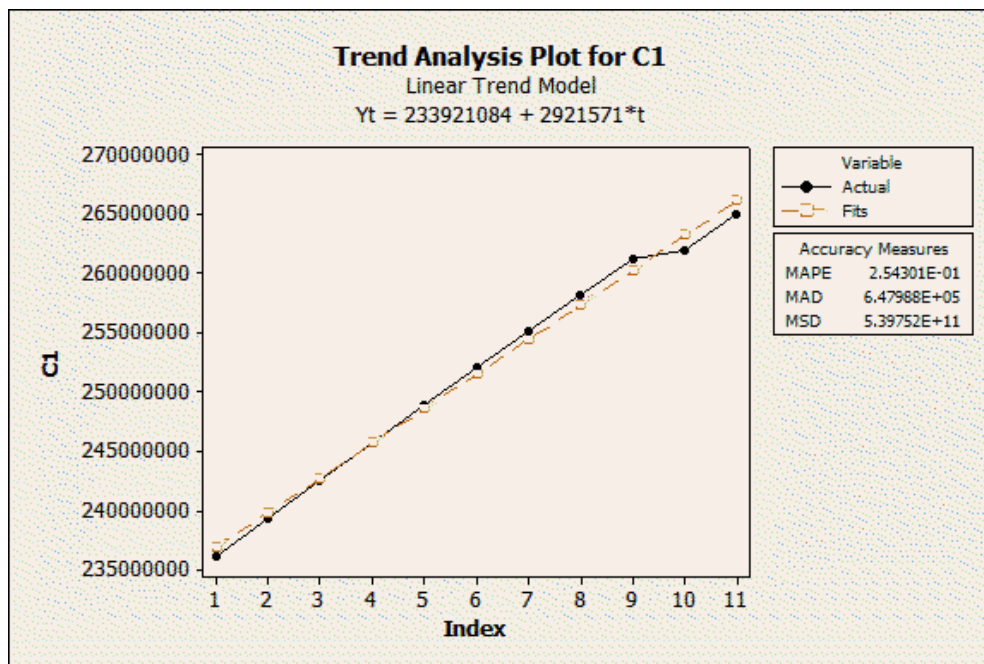
Sumber: Bank Dunia



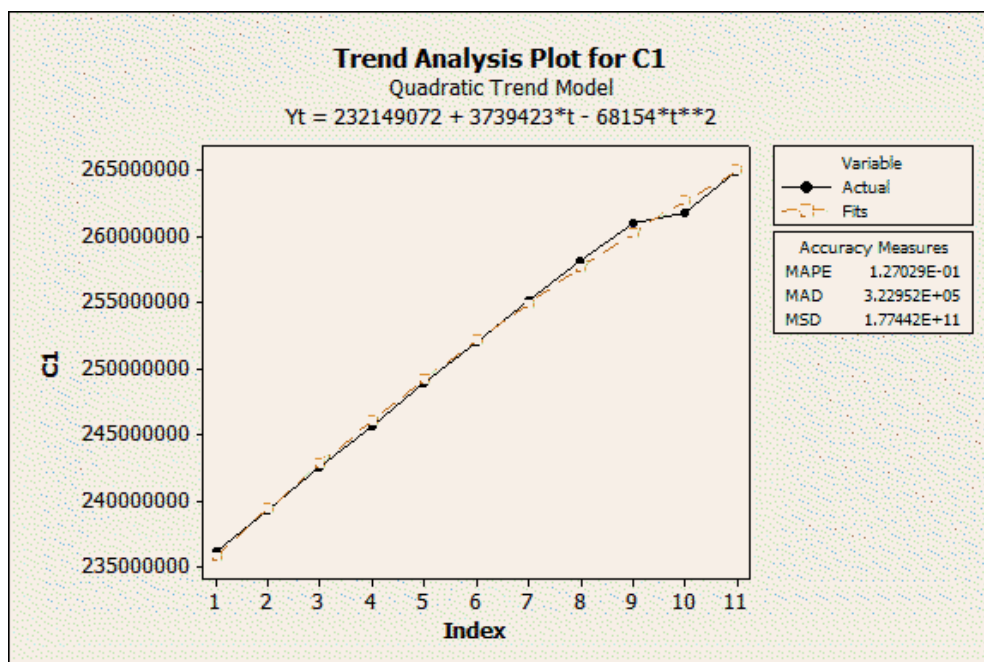
Gambar 4. 13 Konsumsi Penyedap Rasa 2008-2018

Dari Gambar 4.13 dapat diketahui bahwa kebutuhan penyedap rasa setiap tahunnya mengalami peningkatan atau linear dengan jumlah penduduk Indonesia. Begitu halnya dengan tahun-tahun selanjutnya, jumlah kebutuhan penyedap rasa juga bergantung dengan jumlah penduduk Indonesia. Untuk itu, perlu dilakukan peramalan jumlah penduduk untuk tahun 2018-2019.

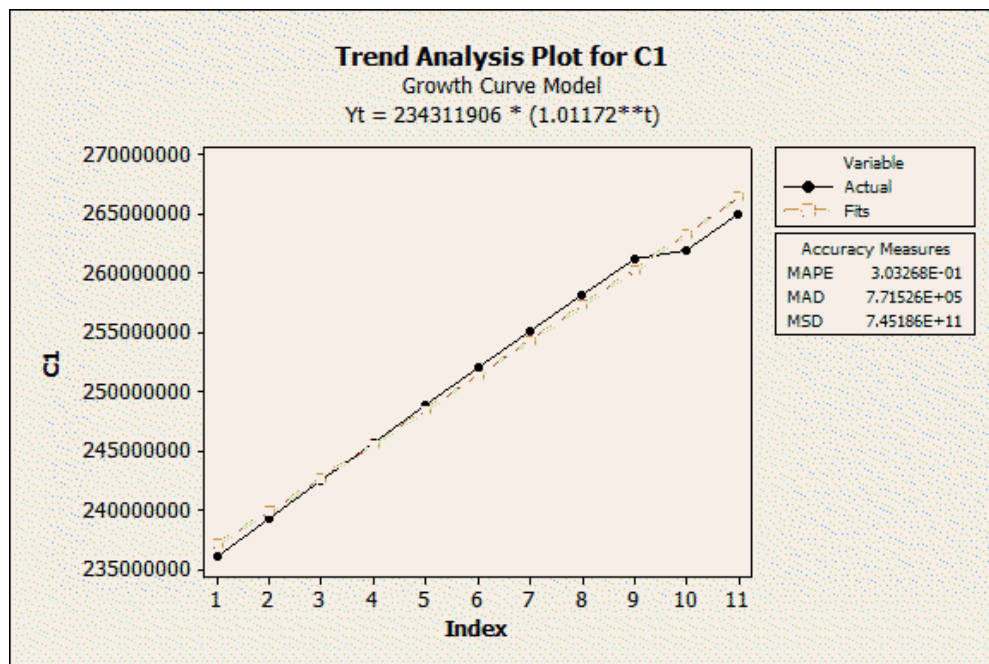
Peramalan jumlah penduduk dapat dilakukan dengan menggunakan *trend analysis* (Rahmawati, 2015). Maka, data penduduk tahun-tahun sebelumnya diproses terlebih dahulu untuk mengetahui jenis *trend* yang akan digunakan berdasarkan derajat kesalahan terkecil. Berikut ini merupakan hasil *trend analysis* yang terdiri dari *linear trend model*, *quadratic trend model*, dan *exponential trend model* atau *growth curve model*.



Gambar 4. 14 Linear Trend Model dari Data Penduduk



Gambar 4. 15 Quadratic Trend Model dari Data Penduduk



Gambar 4. 16 Growth Curve Model dari Data Penduduk

Dari ketiga *trend model* tersebut, dapat diketahui bahwa *quadratic trend model* memiliki derajat kesalahan paling kecil dibandingkan dengan *trend model* lainnya. Untuk itu, peramalan jumlah penduduk dapat menggunakan *quadratic trend model* dengan persamaan $Y = 232149072 + 3739423*t - 68154*t^{**2}$.

Peramalan jumlah penduduk dilakukan untuk mengetahui jumlah penduduk pada tahun 2019-2028. Berikut ini hasil dari peramalan dengan menggunakan *quadratic trend model*.

Tabel 4. 9 Hasil Peramalan Jumlah Penduduk dan Konsumsi Penyedap Rasa 2019-2028

Tahun	Jumlah Penduduk	Konsumsi Penyedap Rasa (Ton)
2019	267.207.922	114.338,2698
2020	269.243.487	115.209,2881
2021	271.142.743	116.021,9797
2022	272.905.691	116.776,3452
2023	274.532.330	117.472,384
2024	276.022.660	1181.10,0962
2025	277.376.682	1186.89,4822
2026	278.594.395	1192.10,5416
2027	279.675.800	119.673,2748
2028	280.620.896	120.077,6814

Sumber: Pengolahan Data Penulis



Gambar 4. 17 Hasil Peramalan Jumlah Konsumsi Penyedap Rasa di Indonesia

Data pada Gambar 4.17 adalah data keseluruhan konsumsi penyedap rasa masyarakat Indonesia. Untuk mengetahui potensi pasar produk penyedap rasa yang akan diproduksi oleh PT PG Rajawali 1, maka perlu dilakukan perhitungan lanjutan, yaitu penentuan persentase pasar yang dikuasai oleh produk penyedap rasa PT PG Rajawali 1.

Persentase pasar untuk produk gula PT PG Rajawali 1 adalah 6% (pgrajawali1.co.id). Untuk itu, persentase pasar produk penyedap rasa diasumsikan juga menguasai 6% pasar penyedap rasa di Indonesia.

Tabel 4. 10 Jumlah Peramalan Permintaan Penyedap Rasa PT PG RAJAWALI 1 2019-2028

Tahun	Konsumsi Penyedap Rasa Nasional (Ton)	Permintaan Penyedap Rasa PT PG Rajawali 1 (Ton)
2019	114.338,2698	6.860,296189
2020	115.209,2881	6.912,557285
2021	116.021,9797	6.961,318784
2022	116.776,3452	7.006,580711
2023	117.472,384	7.048,34304
2024	118.110,0962	7.086,605773
2025	118.689,4822	7.121,368934
2026	119.210,5416	7.152,632497
2027	119.673,2748	7.180,396489
2028	120.077,6814	7.204,660884

Sumber: Pengolahan Data Penulis

a.2) Perancangan Segmentasi Pasar

Dalam upaya memberikan kepuasan kepada konsumen sesuai dengan keinginan konsumen, perusahaan perlu mengelompokkan konsumen atau pembeli sesuai kebutuhan dan keinginannya. Kelompok konsumen ini disebut segmen pasar, sedangkan usaha pengelompokannya disebut dengan segmentasi pasar (Assauri, 2012).

Segmentasi pasar adalah tentang pemetaan (*mapping*) suatu pasar menjadi beberapa kategori dengan mengumpulkan perilaku yang serupa dari pelanggan ke dalam sebuah segmen. Terdapat variabel yang dapat digunakan untuk segmentasi pasar, yaitu geografi (berdasarkan pada wilayah), demografi (berdasarkan umur, jenis kelamin, pendapatan, jumlah anggota keluarga, agama, ras, dan bangsa), psikografis (berdasarkan pada gaya hidup, kelas sosial, dan karakteristik personal) (Kertajaya, 2002).

Segmentasi produk penyedap rasa dari PT PG Rajawali 1 merujuk pada hal-hal berikut ini.

- Segmentasi Geografis

Pada segmentasi ini, produk penyedap rasa cocok digunakan oleh seluruh masyarakat di Indonesia. Fokus utama pada tahun-tahun awal adalah wilayah Malang dan Surabaya. Hal ini dilakukan untuk mengenalkan produk penyedap rasa milik PT PG Rajawali 1 dari daerah asalnya terlebih dahulu. Seiring berjalannya waktu, produk penyedap rasa akan diperluas segmentasi geografisnya dan bersaing dengan kompetitor yang lebih beragam.

- Segmentasi Demografis

Segmentasi demografis mengelompokkan pasar berdasarkan umur, jenis kelamin, pekerjaan dan pendapatan. Produk penyedap rasa milik PT PG Rajawali 1 dapat dikonsumsi untuk anak-anak hingga dewasa (sesuai takaran yang dianjurkan oleh Dinas Kesehatan), baik pria maupun wanita. Selain itu, produk penyedap rasa PT PG Rajawali 1 ditujukan untuk semua kalangan, baik yang memiliki pendapatan rendah, sedang, ataupun tinggi.

- Segmentasi Psikografis

Berdasarkan segmentasi psikografis, produk penyedap rasa milik PT PG Rajawali 1 juga dapat ditujukan kepada semua kalangan. Produk penyedap ditujukan untuk kalangan bawah, menengah, maupun atas dan dengan karakter personal apapun.

a.3) Analisis Persaingan Usaha

Analisis persaingan usaha dilakukan dengan melakukan perbandingan produk penyedap rasa milik PTG PG Rajawali 1 dengan produk yang telah ada di pasaran. Produk yang akan menjadi pembanding adalah produk penyedap rasa merk SASA yang merupakan produk dari PT SASA INTI. Produk penyedap rasa merk SASA digunakan sebagai pembanding karena produk tersebut telah dikenal masyarakat luas.

Analisis persaingan usaha akan dilakukan berdasarkan variabel dan indikator yang mendorong konsumen dalam membeli produk penyedap rasa. Variabel dan indikator tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.11 berikut ini.

Tabel 4. 11 Variabel yang Mempengaruhi Konsumen dalam Membeli Penyedap Rasa

No.	Variabel	Definisi	Indikator
1.	Produk	Kumpulan atribut yang nyata atau tidak nyata, termasuk di dalamnya kemasan, warna, harga, kualitas, dan merk serta jasa dan reputasi dari penjualannya.	<ul style="list-style-type: none"> • Desain • Kualitas • Cita Rasa
2.	Harga	Harga adalah jumlah uang yang dibutuhkan untuk mendapatkan sejumlah kombinasi dari produk dan pelayanannya.	<ul style="list-style-type: none"> • Harga sesuai kualitas. • Harga terjangkau. • Harga mempengaruhi kemauan beli.
3.	Promosi	Promosi adalah salah satu unsur dalam pemasaran perusahaan untuk memberitahukan, membujuk, dan mengingatkan tentang produk perusahaan.	<ul style="list-style-type: none"> • Promo dilakukan kreatif. • Promosi diskon. • Diinformasikan melalui iklan media.

Tabel 4.11 Variabel yang Mempengaruhi Konsumen Membeli Penyedap Rasa (Lanjutan)

No.	Variabel	Definisi	Indikator
4.	Distribusi	Seperangkat organisasi yang saling bergantung satu sama lain, yang dilibatkan dalam proses penyediaan suatu produk atau jasa.	<ul style="list-style-type: none"> • Tersedia dibanyak tempat. • Tersedia setiap saat. • Lokasi mudah dijangkau.

Sumber: (Noviawaty & Fitrianto, 1994)

Persaingan produk penyedap rasa milik PT PG Rajawali 1 dengan produk penyedap rasa merk SASA ditampilkan pada Tabel 4.12 berikut ini. Penilaian persaingan dilakukan dengan metode pugh.

Tabel 4. 12 Perbandingan Penyedap Rasa PT PG Rajawali 1 dengan Produk Pesaing

No.	Pembanding	PT PG Rajawali 1	SASA
1.	Desain Produk	0	0
2.	Kualitas Produk	0	0
3.	Cita Rasa	0	0
4.	Harga	0	0
5.	Promosi	-	+
6.	Distribusi	-	+
Jumlah +		0	2
Jumlah 0		4	4
Jumlah -		2	0
Total		-2	2

Sumber: Berbagai sumber, dikembangkan oleh Penulis.

Keterangan:

0 Sama baiknya

+

Lebih baik

-

Lebih buruk

Tabel 4. 13 Matriks Penilaian Produk

No.	Kriteria	Produk				
		PT PG Rajawali 1			SASA	
		Beban	Rating	Nilai	Rating	Nilai
1.	Desain Produk	10%	3	0,3	3	0,3
2.	Kualitas Produk	30%	4	1,2	4	1,2
3.	Cita Rasa	10%	4	0,4	4	0,4
4.	Harga	10%	3	0,3	3	0,3

Tabel 4.13 Matriks Penilaian Produk (Lanjutan)

No.	Kriteria	Produk				
		PT PG Rajawali 1			SASA	
		Beban	Rating	Nilai	Rating	Nilai
5.	Promosi	25%	2	0,5	4	1
6.	Distribusi	15%	2	0,3	4	0,6
Total Nilai		3			3,8	

Sumber: Pengolahan Data Penulis

Dari Tabel 4.13 dapat diketahui nilai produk dari SASA lebih baik daripada produk penyedap rasa milik PT PG Rajawali 1. Nilai produk dari PT PG Rajawali 1 lebih rendah dari produk SASA karena kriteria promosi dan distribusi lebih rendah. Hal tersebut dikarenakan, produk penyedap rasa milik PT PG Rajawali 1 adalah produk baru dan masih perlu pengembangan, terutama dalam hal promosi dan distribusi.

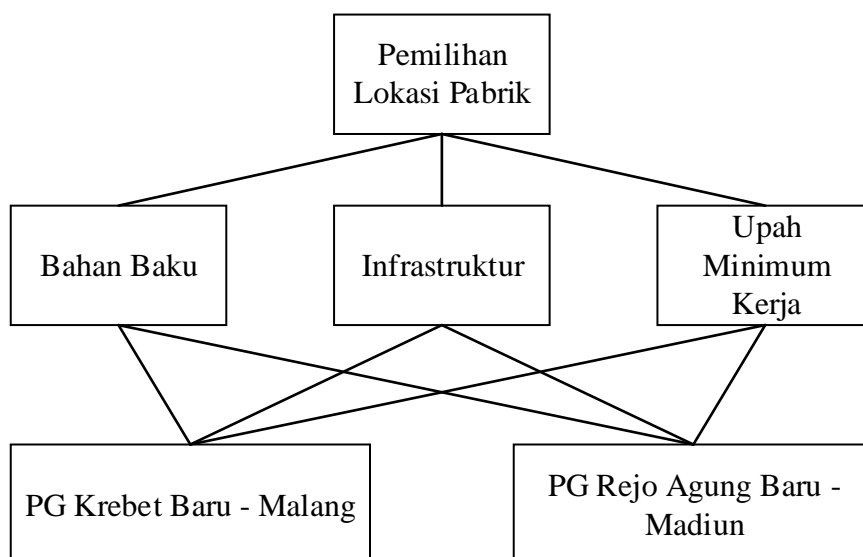
b.) Aspek Operasional dan Teknis

Analisis pada aspek operasional dan teknik terdiri dari empat bagian, yaitu perencanaan lokasi pabrik, analisis proses produksi, perancangan teknologi dan permesinan, serta penentuan luas lantai mesin.

b.1) Perencanaan Lokasi Pabrik

Pemilihan lokasi pabrik dilakukan pada dua alternatif lokasi, yaitu PG Kreet Baru di Malang dan PG Rejo Agung Baru di Madiun. Alternatif lokasi tersebut dipilih karena lokasi mendekati bahan baku, yaitu hasil samping dari produksi gula. Selain itu, produk baru yang akan diproduksi merupakan produk diversifikasi dari produk utama kedua pabrik tersebut.

Pemilihan lokasi pabrik menggunakan metode *analytic hierarchy process*. Metode tersebut dipilih karena mengombinasikan faktor kuantitatif dan kualitatif dalam penentuan lokasi pabrik terbaik. Kriteria yang digunakan dalam pembobotan meliputi, kemudahan memperoleh bahan baku, ketersediaan infrastruktur, dan upah minimum kerja. Hirarki dalam pemilihan lokasi pabrik ditampilkan pada gambar berikut ini.



Gambar 4. 18 Hirarki dari AHP untuk Pemilihan Lokasi Pabrik

Dari hirarki tersebut dapat diketahui bahwa tujuan dari pembuatan AHP adalah untuk memilih lokasi pabrik berdasarkan kriteria bahan baku, infrastruktur, dan upah minimum kerja. Alternatif lokasi pabrik yang akan dipilih adalah PG Kreet Baru di Malang dan PG Rejo Agung Baru di Madiun. Pembobotan setiap kriteria dan alternatif dilakukan oleh pihak PT PG Rajawali 1, sehingga hasil pembobotan lebih kredibel. Berikut ini merupakan tampilan pembobotan kriteria dan alternatif untuk pemilihan lokasi pabrik.

Compare the relative importance with respect to: Pemilihan Lokasi Pabrik			
	Bahan Baku	Infrastruktur	Upah Minim
Bahan Baku		4.0	5.0
Infrastruktur			3.0
Upah Minimum Kerja	Incon: 0.00		

Gambar 4. 19 Pairwise Comparison Kriteria Pemilihan Lokasi Pabrik

Dari Gambar 4.19 dapat diketahui bahwa kriteria bahan baku memiliki nilai empat dibandingkan dengan infrastruktur. Hal tersebut menunjukkan bahwa kriteria bahan baku berada satu tingkat agak penting daripada kriteria infrastruktur. Begitu halnya dengan kriteria lain yang memiliki nilai untuk menunjukkan tingkat kepentingan antar kriteria.

Selanjutnya, terdapat tabel berpasangan untuk membandingkan alternatif lokasi terhadap kriteria yang telah ditentukan. Tabel perbandingan alternatif tersebut ditampilkan pada gambar-gambar berikut ini.

Compare the relative preference with respect to: Bahan Baku		
	PG Kreet	PG Rejo Agung
PG Kreet Baru		5.0
PG Rejo Agung Baru	Incon: 0.00	

Gambar 4. 20 Pairwise Comparison Alternatif terhadap Kriteria Bahan Baku

Compare the relative preference with respect to: Infrastruktur		
	PG Kreet	PG Rejo Agung
PG Kreet Baru		3.0
PG Rejo Agung Baru	Incon: 0.00	

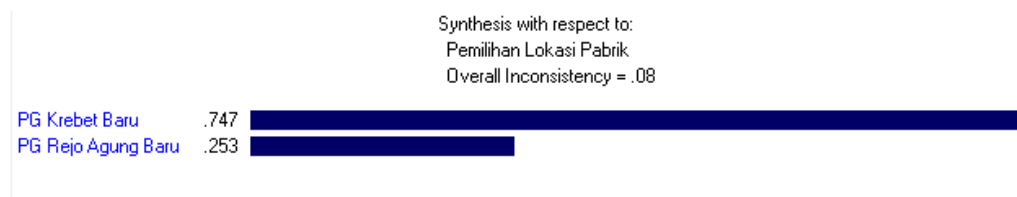
Gambar 4. 21 Pairwise Comparison Alternatif terhadap Kriteria Infrastruktur

Compare the relative preference with respect to: Upah Minimum Kerja		
	PG Kreet	PG Rejo Agung
PG Kreet Baru		5.0
PG Rejo Agung Baru	Incon: 0.00	

Gambar 4. 22 Pairwise Comparison Alternatif terhadap Kriteria UMK

Seluruh *pairwise comparison* menunjukkan *inconsistency* kurang dari 10%. Hal tersebut menunjukkan bahwa pendapat pada penilaian *pairwise comparison* dianggap masih konsisten atau ketidak konsistenan dari pendapat masih dapat diterima, sehingga seluruh pendapat dapat digunakan pada penilaian.

Setelah melakukan perbandingan berpasangan, maka dilakukan sintesis dari prioritas untuk mengetahui posisi dari alternatif pemilihan lokasi pabrik. Hasil dari sintesis dari prioritas alternatif pemilihan pabrik ditunjukkan pada gambar berikut ini.

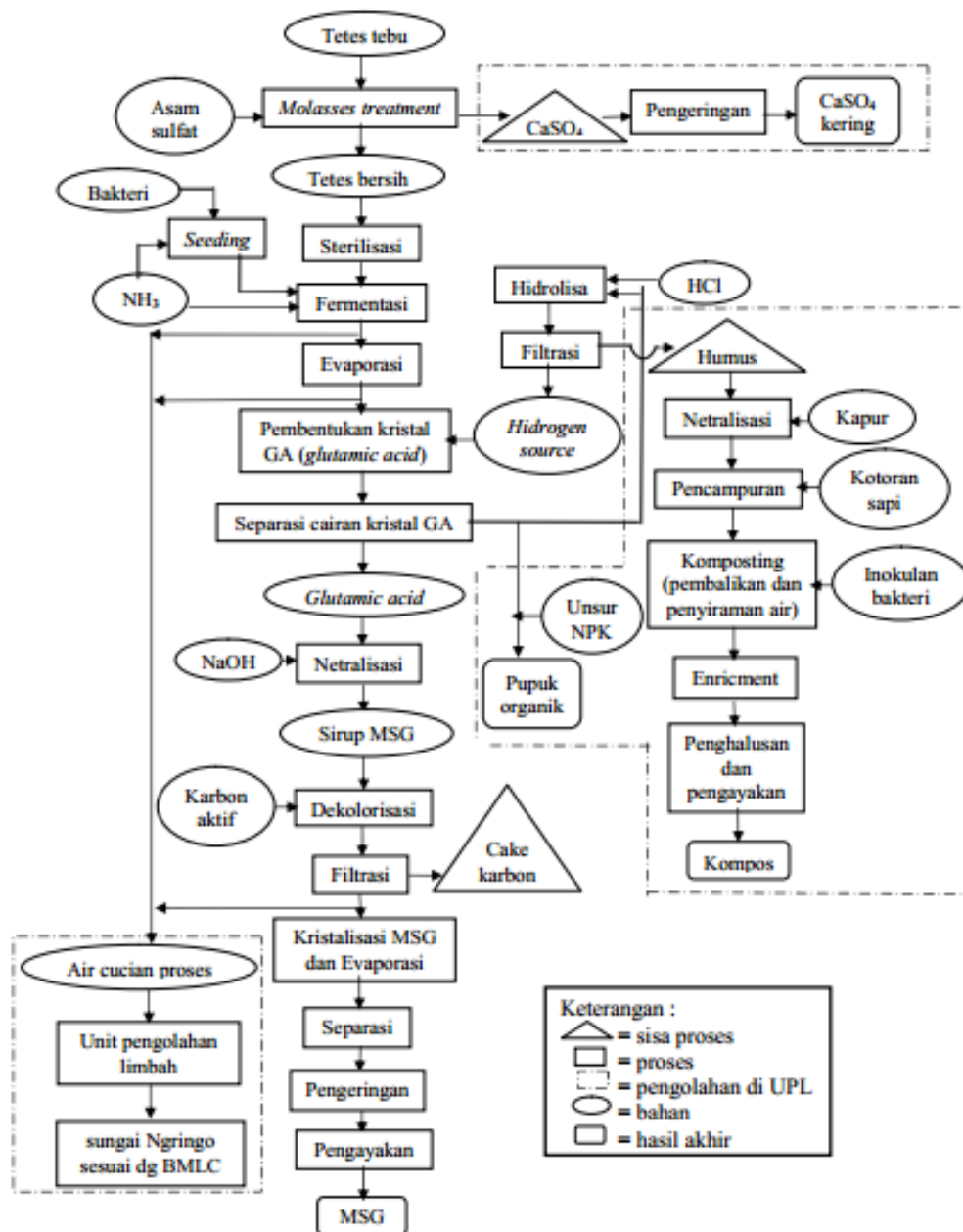


Gambar 4. 23 Hasil Sintesis terhadap Alternatif Pemilihan Lokasi Pabrik

Hasil sintesis prioritas menunjukkan bahwa PG Krebet Baru menempati urutan pertama dengan nilai 0,747 atau 74.7%. Untuk itu, alternatif lokasi pabrik yang terpilih adalah PG Krebet Baru yang berada di Jalan Krebet Bululawang nomor 10, Malang, Indonesia.

b.2) Analisis Proses Produksi

Proses produksi penyedap rasa secara umum terbagi menjadi tiga unit proses, yaitu unit fermentasi, isolasi, dan *refining*. Keseluruhan proses produksi dapat dilihat pada Gambar 4.24 berikut ini.



Gambar 4. 24 Proses Produksi Penyedap rasa
Sumber: (Triastuti, 2006)

1. Unit Fermentasi

Unit fermentasi merupakan tahap pengolahan bahan baku menjadi asam glutamat yang melibatkan mikroorganisme. Bahan baku yang diolah adalah tetes tebu atau *molasses* yang memiliki kandungan gula yang tinggi. Kandungan gula tersebut digunakan untuk reproduksi sel dan untuk menghasilkan asam glutamat (Triastuti, 2006).

Pada unit fermentasi, terdapat tiga tahap proses utama, yaitu *molasses treatment*, *seeding*, dan fermentasi.

a. *Molasses Treatment*

Molasses treatment adalah proses untuk menghilangkan zat-zat yang tidak diinginkan pada tetes tebu. Zat-zat yang tidak dikehendaki adalah unsur Ca yang tinggi yang terdapat dalam tetes. Selain itu, *moleasses treatment* juga dilakukan untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang terkandung pada tetes.

Sebelum proses fermentasi, tetes yang berada pada tangki penampung tetes dianalisis komposisinya terlebih dahulu. Analisis tersebut dilakukan untuk mengetahui kadar gula yang terdapat dalam tetes pada tangki penampung. Proses *molasses treatment* secara rinci ditampilkan pada Gambar 4.25.

Pada *molasses treatment*, terdapat dua tahapan utama, yaitu pencampuran tetes dan pembersihan tetes.

1. Pencampuran Tetes

Apabila tetes yang digunakan berasal dari beberapa pabrik, maka perlu proses pencampuran agar tetes memiliki kualitas yang sama. Tetes yang sudah dicampur kemudian dialirkan ke dalam bak penampung yang terbuat dari beton dan dilengkapi oleh pengaduk.

2. Pembersihan Tetes

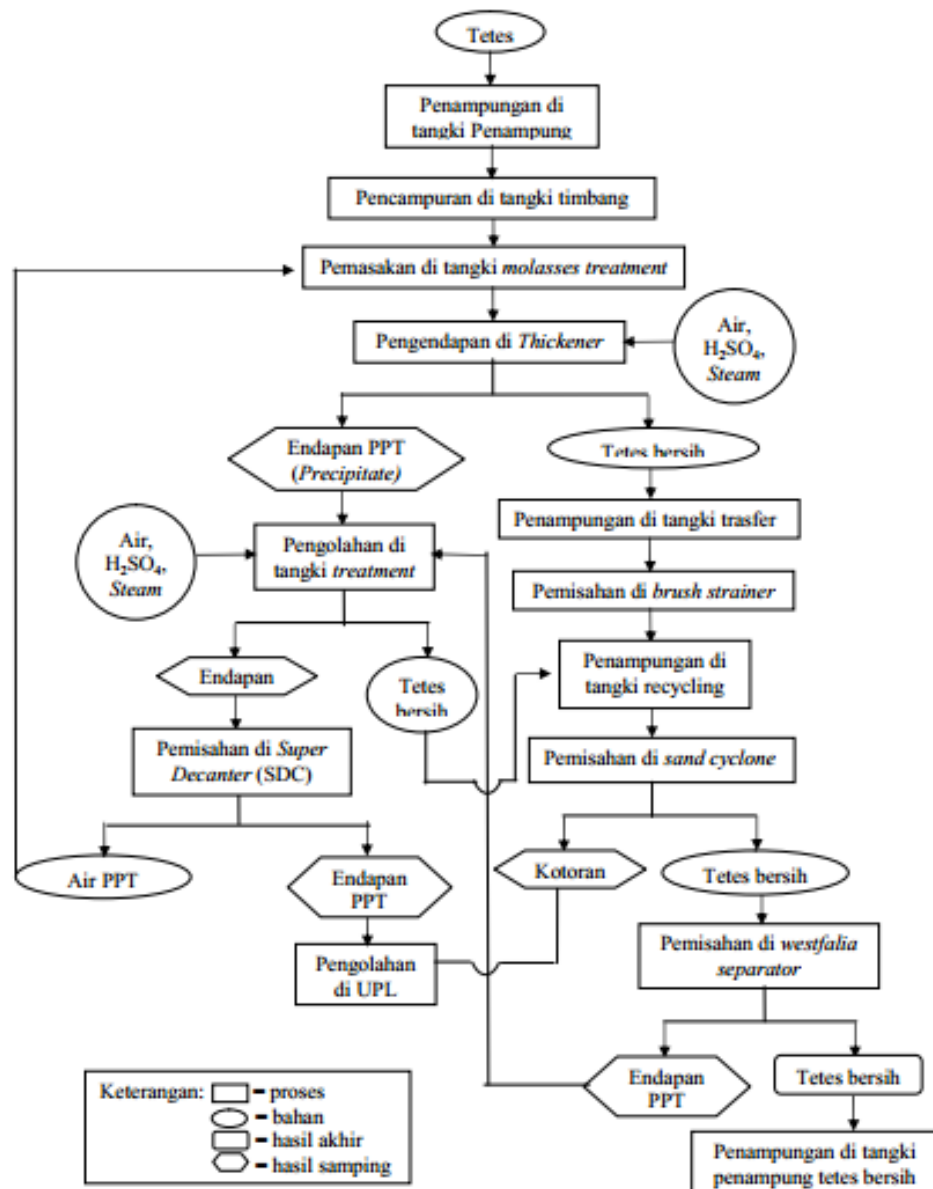
Setelah tahap pencampuran tetes, maka tetes dimasukkan pada tangki *molasses treatment*. Proses pembersihan tetes dilakukan pada tangki *molasses treatment* dengan cara pemasakan. Pemasakan bertujuan untuk mengurangi kadar Ca dan kotoran lain yang terkandung pada tetes tebu. Batas kadar Ca dalam tetes bersih maksimum 1000 ppm. Pemasakan dilakukan dengan menambahkan asam sulfat ke dalam tetes dan menggunakan *steam* pada suhu 60°C. Selama pemasakan, dilakukan pengadukan selama 1 jam dengan kecepatan 2 rpm (Triastuti, 2006).

Setelah selesai proses pengadukan, maka perlu ditambahkan *aronvis* untuk mempercepat proses pengendapan. Tetes kemudian dialirkan kedalam tangki pengendap. Proses pengendapan pada tangki pengendap dilakukan selama 8 jam. Tetes bersih hasil pengendapan kemudian dipindahkan secara *over flow* dengan tangki transfer dan dipompa menuju mesin *brush stainer*. Mesin *brush stainer* berfungsi untuk memisahkan kotoran besar atau kasar dan endapannya.

Selanjutnya, tetes dipompa ke mesin *sand cyclone* untuk memisahkan tetes dari kotoran kecil atau halus dan endapannya. Tetes bersih lalu dipompa ke mesin *westfalia separator* untuk memisahkan cairan yang mengandung endapan *precipitate* (PPT) dengan tetes bersih. Tetes bersih yang telah terpisah dengan endapannya akan ditampung pada tangki tetes bersih dan dapat digunakan pada proses fermentasi.

Endapan *precipitate* akan diendapkan dan diproses lagi pada tangki *treatment*. Pada tangki *treatment*, dilakukan pengenceran endapan dengan air dan asam sulfat untuk mengendapkan tetes. Tetes bersih dari *precipitate* dialirkan ke dalam tangki penampung sementara dan kemudian masuk ke *sand cyclone* kembali untuk dipisahkan kotorannya. Proses ini akan berjalan secara terus-menerus.

Precipitate hasil proses pengendapan dimasukkan ke dalam *super decanter* untuk dipisahkan cairannya dengan endapannya. Cairan yang terpisah dinamakan *precipitate water* dan masih banyak mengandung kadar gula. *Precipitate water* akan dimasukkan ke dalam tangki *molasses treatment* untuk dicampurkan pada bahan yang dipanaskan. Sedangkan *precipitate* yang berupa endapan akan dimasukkan ke dalam unit pengolahan limbah (Triastuti, 2006).



Gambar 4. 25 Proses *Molasses Treatment* (Triastuti, 2006)

b. *Seeding*

Seeding adalah proses pembiakan bakteri, sehingga bakteri dapat menyesuaikan diri dengan media fermentor. Bakteri akan berkembang biak dengan perlahan sambil menyesuaikan diri pada larutan media yang terdiri dari air, tetes, H_3PO_4 , $MgSO_4$, $MnSO_4$, $FeSO_4$, HS, urea, dan *beet molasses* (Triastuti, 2006).

c. Fermentasi

Bakteri yang digunakan pada proses fermentasi adalah bakteri *Micrococcus Glutamicus*. Hal tersebut dikarenakan, asam glutamat dihasilkan oleh

bakteri *Micrococcus Glutamicus* dan biosintesis asam glutamat bersifat aerob (Peppler, 1967). Perkembangbiakan bakteri dapat dilakukan pada suhu 28°C selama 24 jam pada *rotary shaker* yang mempunyai kecepatan 220 rpm dengan komposisi media terdiri dari glukosa 2%, pepton 1%, ekstrak daging 0.5%, NaCl 0.25%, dan pH diatur sebesar 7-7,2.

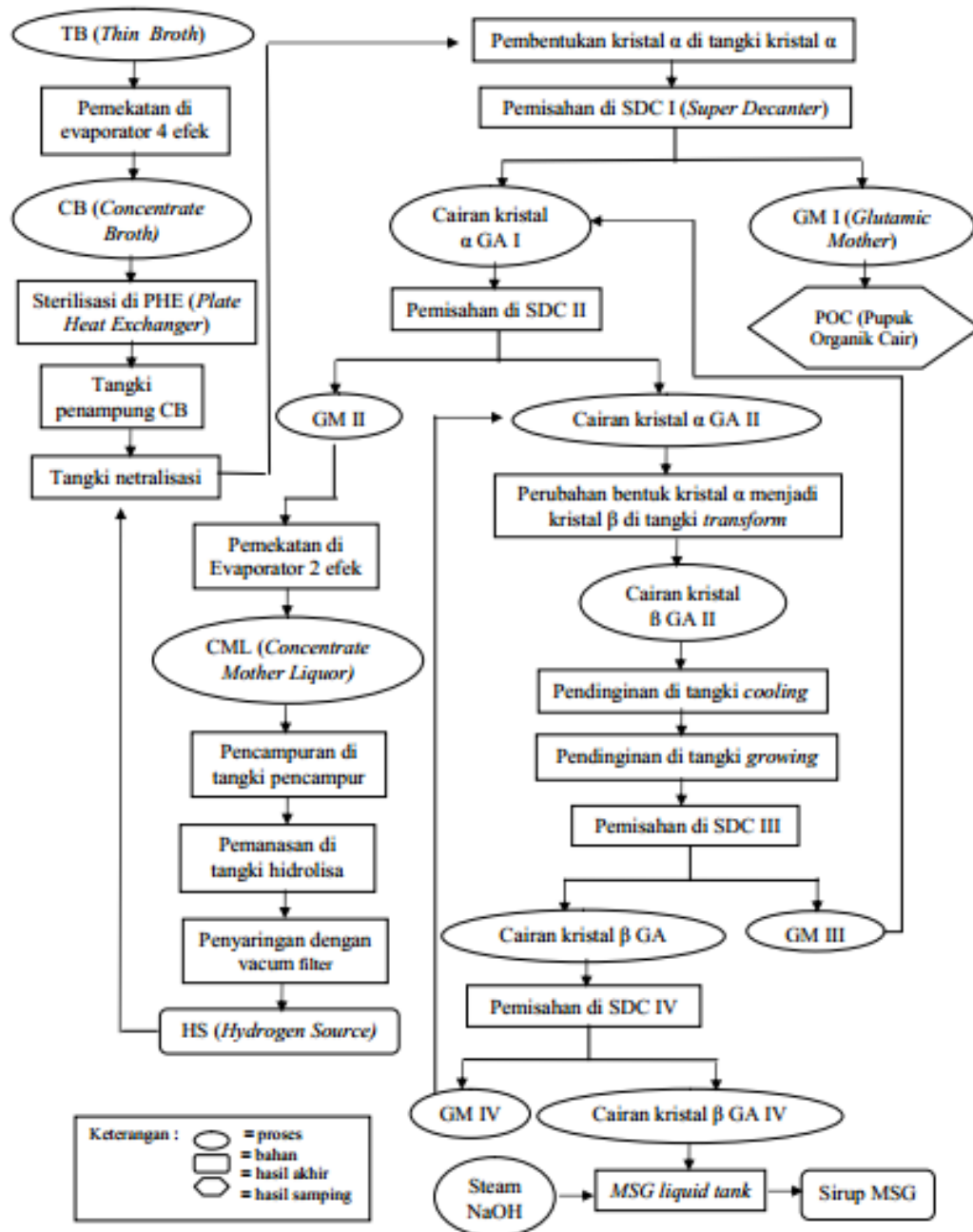
Proses fermentasi dilakukan pada fermentor yang dilengkapi dengan pengaduk, *coil* pendingin, *cyclone* udara, tabung pemasukan *defoamer*, tabung pemasuk penisilin, dan tabung pemasuk tetes dari tangki *feeding*. Peralatan dan bahan-bahan yang digunakan pada proses fermentasi harus dalam keadaan steril. Untuk itu, sebelum proses fermentasi dilakukan, perlu dilakukan proses sterilisasi peralatan. Begitu halnya dengan media yang digunakan juga harus disterilisasi.

Selama proses fermentasi berjalan, mula-mula dialirkan udara dengan kecepatan 20 m³/menit dan kemudian dinaikkan sedikit demi sedikit untuk pertumbuhan bakteri. Bakteri tersebut akan mengubah glukosa untuk berkembangbiak dan bermetabolisme, sehingga membentuk *glutamaic acid* (GA) yang dapat menyebabkan kadar gula dan pH menurun. Selama fermentasi berlangsung, ditambahkan tetes dari tangki *feeding* untuk menambah kadar gula yang difermentasikan oleh bakteri dan apabila pH turun maka perlu ditambahkan NH₃ untuk menjaga pH agar tetap pada keadaan pH 7,4.

Jumlah bakteri yang berada pada fermentor tidak boleh terlalu tinggi, untuk itu perlu dibatasi dengan penambahan penisilin dari tangki surfaktan. Pertumbuhan bakteri yang tidak terkontrol akan menghasilkan asam glutamat yang rendah, atau bahkan tidak ada sama sekali. Apabila selama proses fermentasi banyak terbentuk busa, maka perlu dihilangkan dengan penambahan *defoamer*, sehingga proses fermentasi tidak terganggu. Kondisi-kondisi tersebut harus selalu diamati dan dikontrol setiap jam hingga proses fermentasi selesai setelah 28-30 jam. Setelah fermentasi selesai, terbentuk GA 6-8% dengan kadar gula 2.5-3% yang disebut dengan *thin broth* (TB). Cairan TB kemudian diolah pada unit isolasi (Triastuti, 2006).

2. Unit Isolasi

Proses pada unit isolasi dibagi menjadi tiga tahap proses, yaitu evaporasi, isolasi, dan hidrolisis. Proses isolasi secara keseluruhan ditampilkan pada Gambar 4.26 berikut ini.



Gambar 4. 26 Proses Isolasi pada Produksi Penyedap rasa
Sumber: (Triastuti, 2006)

a. Evaporasi

Hasil akhir dari proses sebelumnya (proses fermentasi) adalah TB yang mengandung asam glutamat. Sebelum kandungan asam glutamat tersebut diambil, TB mengalami proses pemekatan atau pengurangan kadar air. Proses pemekatan tersebut dilakukan pada evaporator.

TB dengan temperatur 60°C dipompa masuk ke dalam *preheater* 1 dengan kecepatan aliran yang diatur dengan *flow indicator recorder control alarm* (FIRCA) yang bekerja secara otomatis. Dari *preheater* 1, TB dialirkan ke evaporator efek I, efek II, efek III, dan evaporator efek IV. TB yang keluar dari evaporator efek IV akan diproses agar kekentalannya menjadi 25°Be dan suhunya $46\text{--}50^{\circ}\text{C}$. Volume TB dalam evaporator dipertahankan sebanyak 50% agar tidak terjadi kelebihan atau kekurangan bahan. Pengaturan volume dilakukan dengan membuka atau menutup kran bahan masuk atau bahan keluar. Hasil akhir dari proses evaporasi adalah *concentrate broth* atau disingkat dengan CB (Triastuti, 2006).

b. Isolasi

CB dari evaporator dialirkan melalui PHE (*plate heat exchange*) untuk mendinginkan dan mensterilkan bahan. CB ditransfer ke unit isolasi dan masuk ke dalam tangki CB untuk ditambahkan *hydrogen source* (HS) yang mengandung asam amino untuk membantu pembentukann kristal α -GA. Bahan-bahan tersebut dicampur dengan perbandingan tertentu sehingga diperoleh campuran dengan pH 3,2 dan temperatur dijaga pada kondisi 35°C . pH 3,2 merupakan titik isoelektrik dari α -GA, sehingga pada pH tersebut dapat terbentuk kristal α -GA paling banyak dan mudah dipisahkan dari larutan *glutamic mother* (GM) ketika dalam *super decanter* (SDC).

Campuran tersebut kemudian masuk ke dalam tangki kristal α . Tangki kristal α kemudian didinginkan dengan menggunakan air *chiller* hingga temperatur menjadi 7°C . Pendinginan tersebut dilakukan untuk memperoleh kristal α yang tidak mudah patah. Kristal α berbentuk prisma segitiga dan umumnya berukuran besar.

Selanjutnya, campuran dipisahkan antara GM 1 dan GA 1 dengan menggunakan SDC 1. Prinsip kerja SDC adalah dengan gaya sentrifugal untuk

memisahkan kristal dengan GM. GM 1 dipindahkan ke unit pembuatan pupuk organik cair. Hal tersebut dikarenakan GM 1 memiliki kandungan GA yang sedikit, yaitu kurang dari 2%, sehingga tidak dapat digunakan pada proses produksi MSG selanjutnya.

Larutan kristal α -GA 1 ditambahkan dengan GM III hasil penyaringan pada SDC III untuk pengenceran. Pengenceran diperlukan karena α -GA I masih berwujud cairan pekat. Kemudian, larutan masuk ke dalam SDC II dan dipisahkan antara larutan α -GA II dan larutan GM II. Selanjutnya, kristal α -GA II ditambahkan dengan GM IV hasil pemisahan di SDC IV. Kristal α -GA II kemudian dimasukkan ke dalam tangki *transform* dan dipanaskan dengan *steam* hingga mencapai suhu 90°C. Pada pemanasan ini, kristal α -GA mengalami transisi bentuk menjadi kristal β -GA. Kristal α diubah menjadi kristal β karena kristal α cenderung memiliki sifat mudah larut kembali pada GM.

Selanjutnya, larutan yang mengandung β -GA dimasukkan ke dalam tangki β *cooling*. Pada tangki ini, larutan mengalami pendinginan hingga temperatur larutan sebesar 50°C. Larutan kemudian dipompa ke dalam tangki β *growing* untuk pendinginan lanjutan hingga suhu mencapai 20°C. Pendinginan ini berfungsi untuk memperkuat kristal β -GA. Larutan kristal β -GA yang telah didinginkan akan dipompa menuju SDC III. GM II dimasukkan ke evaporator efek 2 dan menghasilkan *concentrate mother liquor* (CML).

Larutan kristal β -GA II yang masuk ke SDC III dipisahkan dengan *glutamic mother*. GM III dipompa kembali ke α -GA I karena masih mengandung kristal untuk diproses ulang. Sedangkan GA III di SDC IV dipisahkan antara β -GA IV dan GM IV. GM IV dipompa kembali ke α -GA II dan larutan kristal β -GA IV dipompa masuk ke MSG *liquid tank*. Kristal yang masuk ke MSG *liquid tank* akan ditambahkan dengan NaOH hingga pH mencapai pH 6,5 dan kekentalan menjadi 27⁰Be. Hasil dari proses ini disebut dengan MSG cair yang berwarna coklat tua dan dialirkan ke unit *refining* (Triastuti, 2006).

c. Hidrolisis

Pada unit unit hidrolisis dilakukan pembuatan *hydrogen source* yang berfungsi untuk menurunkan pH dari CB pada proses isolasi hingga mencapai pH 3,2. Penurunan pH dilakukan agar GA yang terkandung dalam CB dapat

mengkristal. *Hydrogen source* merupakan sumber asam amino yang dihasilkan dari hidrolisis protein yang terkandung dalam GM II.

Hidrolisis protein dimulai dengan proses pemekatan GM II dari unit isolasi menggunakan evaporator efek 2 dan menghasilkan *concentrate mother liquor* (CML). CML ditambahkan dengan HCl dengan perbandingan tertentu sebagai sumber asam untuk membentuk *hydrogen source* pada tangki pencampur. Larutan tersebut dimasukkan dalam tangki hidrolisis dan dipanaskan sampai suhu menjadi 150°C selama 5 jam dan dilanjutkan dengan penyaringan larutan. Hasil penyaringan adalah larutan *hydrogen source* dan ditampung pada tangki *receiver* yang kemudian dipompa ke tangki netralisasi pada tahap isolasi (Triastuti, 2006).

3. Unit *Refining*

Proses pada unit *refining* dibagi menjadi empat tahapan proses, yaitu proses netralisasi, dekolorisasi dan filtrasi, kristalisasi, serta pengeringan. Proses *refining* secara keseluruhan ditampilkan pada Gambar 4.27 berikut ini.

b. Dekolorisasi dan Filtrasi

Proses dekolorisasi dilakukan dalam dua tahapan proses, yaitu dekolorisasi I dan dekolorisasi II. Sirup MSG dengan pH 6,5 dan kekentalan 27^0Be serta suhu 25^0C dimasukkan ke tahap dekolorisasi I di unit *refining*. Pada proses dekolorisasi I, sirup MSG ditambah dengan karbon aktif sebagai penyerap warna dan air untuk pengenceran. Karbon aktif digunakan sebagai penyerap warna karena memiliki pori-pori efektif dengan luas permukaan besar, sehingga dapat menyerap bahan-bahan asing. Campuran ini dipanaskan dengan aliran *steam* langsung hingga suhu 60^0C dan diaduk. Dekolorisasi I berlangsung selama 1-1,5 jam dalam tangki 300 E-F-G. Larutan hasil dekolorisasi I disaring dengan *filter press netzsch* untuk dipisahkan antara sirup dan karbon aktif. Hasil penyaringan tersebut menghasilkan *cake* karbon yang akan dibuang ke dalam unit pengolahan limbah.

Proses dekolorisasi II berlangsung selama 1-1,5 jam atau waktu optimum untuk proses penyerapan karbon aktif. Filtrat hasil penyaringan dekolorisasi I ditambah dengan karbon aktif sebagai *absorben*, air untuk pengencer dan NaOH berfungsi untuk mengatur pH yang dikehendaki (6,9-7) dan menyempurnakan perubahan asam glutamat menjadi MSG di tangki 301 A-B-C-D. Campuran tersebut dipanaskan dengan aliran *steam* langsung hingga suhu $55-60^0\text{C}$. Suhu tangki dekolorisasi II dipertahankan tetap pada suhu $55-60^0\text{C}$. Hal tersebut dikarenakan, pada suhu di atas 60^0C penyerapan karbon aktif menjadi kurang efektif, sedangkan pada suhu di bawah 55^0C bakteri *Micrococcus Glutamicus* yang masih tertinggal pada campuran dapat aktif kembali.

Larutan hasil dekolorisasi II disaring dan *cake* karbon dibuang pada unit pengolahan limbah. Sedangkan filtrat dengan kekentalan 23^0Be dialirkan ke tangki penampung 203B/304A. Larutan dari tangki penampung dialirkan ke *anion resin* untuk dekolorisasi mikro. Warna kuning dari larutan akan berubah menjadi jernih dan larutan ditampung dalam tangki penampung 304B.

Larutan yang masih jernih kemudian dialirkan melalui *filter bag* dan *catridge* berukuran 5 mikron untuk menyaring partikel-partikel kecil karbon yang masih ada dalam larutan. Larutan bersih kemudian dipompa ke tangki 306A-B atau tangki *feed kristalizer*. Larutan bersih tersebut dijadikan sebagai larutan *feed* dalam

proses kristalisasi. Larutan *feed* adalah larutan yang mengandung kristal MSG yang akan dikristalkan (Triastuti, 2006).

c. Kristalisasi

Proses kristalisasi dapat dibedakan menjadi dua, yaitu kristalisasi I dan kristalisasi II. Kristalisasi I berlangsung selama kurang lebih 22 jam dalam tangki kristalisasi B-C-D-E-I-K-L-H. Kemudian, *steam* dialirkan melalui jaket pemanas untuk mempercepat penguapan air dari larutan sampai suhu 60-80°C. Untuk mempercepat proses kristalisasi, digunakan *seed* sebagai pancingan kristal. Penambahan *seed* akan membuat larutan mempunyai kekentalan sekitar 23⁰Be.

Penambahan *seed* dilakukan secara bertahap agar kristalisasi berlangsung lebih sempurna. Selain itu, penambahan *seed* juga dilakukan untuk mempertahankan kekentalan larutan antara 22-24⁰Be. Apabila kekentalan larutan kurang dari 22⁰Be, maka kristal MSG yang sudah terbentuk akan larut kembali ke dalam larutan. Sedangkan apabila kekentalan larutan di atas 24⁰Be, maka akan terbentuk kristal yang jelek, yaitu berbentuk serbuk atau tepung. Kristal yang digunakan sebagai *seed* disesuaikan dengan ukuran kristal MSG yang diinginkan. Misalnya, untuk mendapatkan MSG ukuran S, M, L digunakan *seed* kristal ukuran S, M, dan L dalam perbandingan tertentu.

Setelah proses kristalisasi selesai, kristal MSG akan dimasukkan ke dalam mesin *gutter* A-B-C selama 2 jam untuk pendinginan. Di dalam mesin *gutter*, kristal yang sudah terbentuk akan terpisah dengan cairannya (*mother liquor*), sehingga diperoleh kristal basah.

Kristal basah dijatuhkan ke dalam separator yang bekerja dengan prinsip sentrifugal. Kristal basah disentrifugasi selama 15 menit, sehingga kadar air yang dikandung menjadi 2%. *Mother liquor* yang masih ada dalam kristal basah akan terpisah melalui celah-celah yang ada di dinding separator. Kristal yang menempel pada saringan disemprot dengan air lunak untuk mencuci kristal sehingga diperoleh kristal bersih dan putih. Kristal MSG dari separator dibawa dengan *vibrating conveyor* menuju *fluidized bed dryer* untuk dikeringkan. Setelah dikeringkan, kristal diayak menjadi produk MSG I.

Kristalisasi II merupakan kristalisasi ML (*mother liquor*) hasil penyaringan kristal MSG I. ML dari separator dan *gutter* akan diproses kembali

karena masih terdapat kandungan kristal MSG. ML dialirkan ke dalam tangki penampung ML (306 A). ML dicampur dengan karbon aktif untuk dekolorisasi dan air untuk pengenceran, lalu ML dipanaskan dengan aliran *steam* langsung hingga suhu 60°C disertai dengan pegadukan. ML kemudian disaring dengan *filter press* kayu untuk memisahkan *cake* karbon dan larutan filtrat. *Cake* karbon dibawa menuju unit pengolahan limbah, sedangkan larutan filtrat ditampung pada tangki penampung ML (302/303 A). ML dialirkan ke *anion mesin* untuk dekolorisasi mikro dan cairan ML bersih masuk ke tangki penampung (304 C). Sebelum masuk ke tangki *feed* kristalisasi (306 C-D), partikel-partikel karbon yang masih terkandung dalam cairan dihilangkan dengan *filter bag* dan *catridge* berukuran 5 mikron. Selanjutnya, cairan tersebut digunakan sebagai larutan *feed*.

Kristalisasi II berlangsung selama 22 jam. Larutan *feed* diaduk secara mekanik dan dipanaskan sampai suhu 60-80°C dengan *steam* yang dialirkan melalui jaket pemanas. Kristalisasi ini berlangsung dalam *kristalizer* A-J-H. Kristal MSG II akan masuk ke dalam *gutter*, sehingga akan terpisah antara kristal basah dengan cairan ML. Kristal basah kemudian dipisahkan dari air menggunakan *separator* yang bekerja dengan prinsip sentrifugal. Kristal yang menempel pada dinding *separator* disemprot dengan air lunak untuk membersihkan kristal. Kristal MSG dari *separator* dibawa dengan *vibrating conveyor* menuju *fluidized bed dryer* untuk proses pengeringan (Triastuti, 2006).

d. Pengeringan

Proses pengeringan dilakukan menggunakan *fluidized bed dryer*. Prinsip pengeringan dengan *fluidized bed dryer* adalah udara panas bersuhu 90°C dialirkan dari bawah tumpukan kristal menuju bagian atas. Kristal yang sudah kering kemudian diayak dalam berbagai ukuran mesh, sehingga diperoleh kristal dengan ukuran bermacam-macam. Apabila ada kristal berbentuk gumpalan, maka akan diolah lagi. Sedangkan bentuk kristal yang memenuhi standar akan dikemas. Kristal yang diperoleh dari proses kristalisasi I diambil sebagai produk MSG I dan sebagian digunakan sebagai *seed* atau pancingan kristal. Sedangkan hasil pengolahan ML pada proses kristalisasi II akan diambil sebagai produk MSG II dan sebagian digunakan sebagai *seed*.

Produk MSG yang dihasilkan berasal dari MSG kualitas I dan MSG kualitas II. MSG kualitas I diperoleh dari kristalisasi larutan MSG setelah melalui dua kali proses dekolorisasi. MSG kualitas II diperoleh dari kristalisasi *mother liquor* (ML) dengan satu kali proses dekolorisasi. Secara fisik, tampilan MSG I lebih putih dan mengkilap dari pada MSG II (Triastuti, 2006).

e. Pengayakan

Kristal MSG masuk ke dalam *shifter* atau ayakan untuk dipisahkan sesuai dengan ukuran kristalnya. *Shifter* yang digunakan memiliki beberapa ukuran antara lain, (1) Gumpalan kristal ukuran < 4 mesh, (2) Tipe 3 XL ukuran 4-8 mesh, (3) Tipe 2XL ukuran 8-10 mesh, (4) Tipe XL ukuran 10-16 mesh, (5) Tipe L ukuran 16-24 mesh, (6) Tipe M ukuran 24-30 mesh, (7) Tipe S 1 ukuran 30-40 mesh, dan (8) Tipe S 2 ukuran > 40 mesh (Triastuti, 2006).

f. Pengemasan

Kristal MSG kering dari unit *refining* yang sudah dinyatakan lolos uji laboratorium dikirim ke unit *packing* untuk dikemas. Tujuan pengemasan adalah untuk melindungi produk dari pengaruh luar, sebagai sarana promosi, memudahkan pemindahan barang, dan memudahkan penggunaan. Selain pengemasan, juga dilakukan pengayakan ukuran untuk menghasilkan MSG dengan ukuran yang seragam. Selain itu, pengayakan juga dilakukan untuk membersihkan kotoran-kotoran yang masih menempel pada MSG.

b.3) Perancangan Teknologi dan Permesinan

Sebelum perancangan teknologi dan permesinan dilakukan, perlu ditetapkan kapasitas produksi penyedap rasa yang akan dibangun. Penentuan kapasitas produksi berkaitan dengan ketersediaan bahan baku berupa tetes pada perusahaan.

Menurut Rama dan Roy dalam buku Energi Hijau, setiap 1 ton tebu dapat menghasilkan 0,045 ton tetes tebu. Untuk itu, jumlah tetes tebu yang dapat diproduksi oleh PT PG Rajawali 1 adalah sebesar 122.349,51 ton per tahun. Dari tetes tebu tersebut, dapat dihasilkan penyedap rasa sebanyak 38.234,221875 ton. Hal tersebut dikarenakan, setiap 1 ton tetes dapat menghasilkan 0,3125 ton penyedap rasa (Prihandana & Hendroko, 2007). Untuk itu, dengan mempertimbangkan jumlah permintaan penyedap rasa yang diterima oleh PT PG

Rajawali 1 dan perancangan minimum kapasitas pabrik penyedap rasa yang baik menurut BPS, yaitu 10.000 ton per tahun (Ketta, 1983), maka pabrik penyedap rasa milik PT PG Rajawali 1 direncanakan memiliki kapasitas produksi sebesar 10.000 ton per tahun.

Dalam proses produksi penyedap rasa, terdapat beberapa peralatan yang digunakan. Peralatan yang digunakan dalam proses produksi penyedap rasa ditampilkan pada Tabel 4.14 berikut ini.

Tabel 4. 14 Peralatan yang Dibutuhkan untuk Proses Produksi Penyedap rasa

1.	Nama	Tangki <i>Molasses Treatment</i>
	Jumlah	3 Unit
	Fungsi	Sebagai wadah mengolah tetes.
	Cara Kerja	Mengendapkan kotoran-kotoran Ca pada tetes dengan penambahan air dan H_2SO_4 , sehingga terbentuk endapan $CaSO_4$ dan <i>precipitate water</i> .
	Konstruksi	Tangki silinder vertikal tertutup dan dilengkapi pengaduk, terbuat dari besi yang dilapisi karet.
	Harga	Rp 755.620.834,5
2.	Nama	<i>Fermentor</i>
	Jumlah	6 Unit
	Fungsi	Memproses fermentasi asam glutamat.
	Cara Kerja	Media masuk ke dalam tangki <i>fermentor</i> , setelah itu bakteri dari tangki <i>seeding</i> dimasukkan dan difermentasi selama kurang lebih 28-30 jam.
	Konstruksi	Tangki silinder vertikal tertutup yang dilengkapi pengaduk dan <i>coil</i> pendingin, tabung pemasukan <i>defoamer</i> , surfaktan dan <i>feeding</i> .
	Harga	Rp 6.570.750.680
3.	Nama	<i>Evaporator</i> 4 Efek
	Jumlah	1 Unit
	Fungsi	Memekatkan dan mengurangi kadar air <i>thin broth</i> .
	Cara Kerja	Memanaskan <i>thin broth</i> yang diikuti dengan vakum udara dalam evaporator, sehingga uap air akan ditarik oleh pompa vakum. Proses ini terjadi berulang-ulang sampai terjadi kepekatan yang diinginkan.
	Harga	Rp 150.000.000
4.	Nama	Tangki Netralisasi

Tabel 4.14 Peralatan yang Dibutuhkan untuk Proses Produksi Penyedap Rasa (Lanjutan)

	Jumlah	10 Unit
	Fungsi	Mendinginkan larutan untuk memperoleh kristal α yang lebih baik.
	Cara Kerja	Asalm glutamat ditambah dengan NaOH atau Na_2CO_3 untuk membentuk sirup MSG.
	Konstruksi	Tangki terbuat dari <i>stainless steel</i> dan dilengkapi dengan <i>coil</i> yang menempel di dinding dalam untuk mengalirkan uap panas. Selain itu, tangki juga dilengkapi dengan pengaduk yang digerakkan oleh motor.
	Harga	RP 373.576.000
5.	Nama	Tangki Kristalisasi
	Jumlah	12 Unit
	Fungsi	Mengkristalkan kristal MSG.
	Cara Kerja	<i>Steam</i> dialirkan melalui jaket pemanas untuk mempercepat penguapan air dari larutan. Untuk mempercepat kristalisasi, maka digunakan <i>seed</i> sebagai pancingan kristal.
	Konstruksi	Tangki dilengkapi dengan pipa-pipa untuk uap dan air, serta pengatur suhu, tekanan vakum dan tekanan udara. Selain itu, juga dilengkapi pengaduk dan spiral untuk mengalirkan uap.
	Harga	RP 133.420.000
6.	Nama	<i>Fluized Bed Dryer</i>
	Jumlah	2 Unit
	Fungsi	Mengeringkan kristal MSG.
	Cara Kerja	MSG dimasukkan ke <i>dryer</i> dengan suhu udara sekitar 130°C.
	Konstruksi	<i>Fluized Bed Dryer</i> dilengkapi dengan <i>blower</i> untuk pengeringan.
	Harga	Rp 460.000.000
7.	Nama	Ayakan (<i>Vibrating Screen</i>)
	Jumlah	3 Unit
	Fungsi	Memisahkan kristal MSG kering dalam berbagai ukuran.

Tabel 4.14 Peralatan yang Dibutuhkan untuk Proses Produksi Penyedap Rasa (Lanjutan)

	Cara Kerja	Kristal MSG dimasukkan dalam ayakan untuk dipisahkan kristalnya sesuai dengan ukurannya.
	Konstruksi	Ayakan disusun dengan ukuran lubang terbesar di bagian atas.
	Harga	Rp 66.000.000
8.	Nama	Tangki Kultur Bakteri
	Jumlah	2 Unit
	Fungsi	Sebagai tempat untuk mengembangkan bakteri <i>Micrococcus Glumicus</i> sebelum digunakan pada proses fermentasi.
	Konstruksi	Silinder tegak dengan <i>flat bottom conical toof</i> .
	Harga	Rp 503.747.223
9.	Nama	Tangki Sterilisasi
	Jumlah	1 Unit
	Fungsi	Sebagai tempat untuk mensterilkan bahan baku sebelum masuk ke tangki kultur dan <i>fermentor</i> .
	Konstruksi	Silinder tegak dengan <i>flat bottom control toof</i> .
	Harga	Rp 251.667.000
10	Nama	Mesin Pengemas
	Jumlah	1 Unit
	Fungsi	Mengemas penyedap rasa ke dalam kemasan sesuai yang diinginkan.
	Konstruksi	Menggunakan tipe <i>seal</i> berupa <i>center seal</i> .
	Harga	Rp 45.000.000

Sumber: (Triastuti, 2016) dan (Prasojo, 2016)

b.4) Penentuan Luas Lantai Mesin

Penentuan luas lantai mesin dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui luas yang dibutuhkan untuk mesin dan juga *allowance* yang terdiri dari pergerakan mesin saat beroperasi, peralatan, dan pergerakan operator. *Allowance* yang digunakan adalah *allowance* 200%. Rumus *allowance* adalah luas seluruh mesin x 200%. Luas lantai mesin untuk produksi penyedap rasa pada PT PG Rajawali 1 ditampilkan pada Tabel 4.15 berikut ini.

Tabel 4. 15 Perhitungan Luas Lantai Mesin untuk Produksi Penyedap Rasa PT PG Rajawali 1

Nama Mesin	Jumlah Mesin	Ukuran (m)			Luas Mesin (m ²)	Luas Seluruh Mesin (m ²)	Allowance	Total Luas Lantai (m ²)
		P	L	D				
Tangki <i>Molases Treatment</i>	3	-	-	1,76	2,766	8,298	16,596	24,894
<i>Fermentor</i>	6	-	-	2,591	4,072	24,432	48,854	73,286
<i>Evaporator</i> 4 Efek	1	-	-	2,5	3,929	3,929	7,858	11,787
Tangki Netralisasi	10	-	-	0,587	0,922	9,22	18,44	27,66
Tangki Kristalisasi	12	-	-	0,587	0,922	11,064	22,128	33,192
<i>Fluized Bed Dryer</i>	2	2,591	1,76	-	4,56016	9,12032	18,24064	27,36096
Ayakan (<i>Vibrating Screen</i>)	3	1,5	1,75	-	2,625	7,875	15,75	23,625
Tangki Kultur Bakteri	2	-	-	2,896	4,551	9,102	18,204	27,306
Tangki Sterilisasi	1	-	-	3,353	5,269	5,269	10,538	15,807
Mesin Pengemas	1	1,25	0,75	-	0,9375	0,9375	1,875	2,8125
Total								293,043

Sumber: (Prasojo, 2016) dan Pengolahan Data Penulis

Dari perhitungan pada Tabel 4.15 dapat diketahui bahwa luas lantai mesin yaitu 293,043 m². Untuk itu, perlu disediakan ruangan untuk meletakkan mesin dengan luas lantai mesin tersebut.

c.) Aspek Keuangan

Analisis aspek keuangan dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu rekapitulasi penerimaan usaha, rekapitulasi biaya usaha, dan pembuatan laporan pendapatan. Aspek keuangan dianalisis untuk mengetahui perencanaan pembiayaan proyek dan penerimaan usaha yang dapat dilakukan.

c.1) Rekapitulasi Penerimaan Usaha

Rekapitulasi penerimaan usaha menampilkan data pendapatan keseluruhan produk penyedap rasa PT PG Rajawali 1. Harga jual yang ditetapkan adalah Rp 25.000 untuk setiap Kg atau sebanding dengan harga jual penyedap rasa milik pesaing yang tercantum pada *annual report*. Penerimaan usaha untuk produk penyedap rasa ditampilkan pada Tabel 4.16 berikut ini.

Tabel 4. 16 Rekapitulasi Penerimaan Usaha

Nama	Penyedap Rasa PT PG Rajawali 1									
Tahun	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Tingkat Penjualan (Ton)	6.860,2961 89	6.912,5572 85	6.961,3187 84	7.006,5807 11	7.048,2422 04	7.086,6057 73	7.121,3689 34	7.152,6324 97	7.180,3964 89	7.204,660 884
Harga Jual (Kg)	Rp 25.000	Rp 25.000	Rp 25.000	Rp 25.000	Rp 25.000	Rp 25.000	Rp 25.000	Rp 25.000	Rp 25.000	Rp 25.000
Total Pendapatan	Rp 171.507.40 4.725	Rp 172.813.93 2.125	Rp 174.032.96 9.600.000	Rp 175.164.51 7.775	Rp 176.208.57 6.000	Rp 177.165.14 4.325	Rp 178.034.22 3.350	Rp 178.815.81 2.425	Rp 179.509.91 2.225	Rp 180.116.5 22.100

Sumber: Pengolahan Data Penulis

c.2) Rekapitulasi Biaya Usaha

Biaya usaha yang dipertimbangkan hanya biaya permesinan. Untuk biaya usaha lainnya dilakukan pada penilaian selanjutnya pada *feasibility study*. Rekapitulasi biaya permesinan ditampilkan pada Tabel 4.17 berikut ini.

Tabel 4. 17 Biaya Permesinan untuk Proses Produksi Penyedap Rasa

No.	Nama Mesin	Biaya Permesinan
1.	Tangki <i>Molasses Treatment</i>	Rp 755.620.835
2.	<i>Fermentor</i>	Rp 6.570.750.680
3.	<i>Evaporator</i> 4 Efek	Rp 150.000.000
4.	Tangki Netralisasi	Rp 373.576.000
5.	Tangki Kristalisasi	Rp 133.420.000
6.	<i>Fluized Bed Dryer</i>	RP 460.000.000
7.	Ayakan (<i>Vibrating Screen</i>)	Rp 66.000.000
8.	Tangki Kultur Bakteri	Rp 503.747.223
9.	Tangki Sterilisasi	Rp 251.667.000
10.	Mesin Pengemas	Rp 45.000.000
Total		Rp 9.309.781.738

Sumber: Pengolahan Data Penulis

Investasi permesinan 100% menggunakan uang perusahaan tanpa melakukan pinjaman pada bank. Hal tersebut dikarenakan *revenue* perusahaan sebesar Rp 291 Miliar dan aset perusahaan sebesar Rp 1286 Miliar pada tahun 2017 dan diproyeksikan mengalami kenaikan pada tahun selanjutnya. Sedangkan kebutuhan untuk investasi permesinan hanya sebesar Rp 9.309.781.738. Untuk itu, beban permesinan tiap tahun yang diperhitungkan adalah beban depresiasi. Beban depresiasi dihitung dengan menggunakan metode *straight line*. Metode tersebut merupakan metode yang sederhana dan paling sering digunakan untuk perhitungan beban depresiasi mesin pabrik (Baridwan, 2010).

Tabel 4. 18 Beban Depresiasi

No.			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
1	Nama Mesin	Tangki <i>Molasses Treatment</i>										
	Umur Ekono mis	15										
	Nilai Investa si	Rp 755.620.83 5										
	Nilai Residu	Rp 75.562.083 ,45										
	Beban Depresi asi		Rp 45.337.25 0,07	Rp 45.337.25 0,07	Rp 45.337.25 0,07	Rp 45.337.25 0,07	Rp 45.337.25 0,07	Rp 45.337.25 0,07	Rp 45.337.25 0,07	Rp 45.337.25 0,07	Rp 45.337.25 0,07	Rp 45.337.25 0,07
2	Nama Mesin	<i>Fermentor</i>										
	Umur Ekono mis	10										

Tabel 4.18 Beban Depresiasi (Lanjutan)

No.			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	Nilai Investasi	Rp 6.570.750. 680										
	Nilai Residu	Rp 657.075.06 8										
	Beban Depresiasi		Rp 591.367.5 61	Rp 591.367.5 61	Rp 591.367.5 61	Rp 591.367.5 61	Rp 591.367.5 61	Rp 591.367.5 61	Rp 591.367.5 61	Rp 591.367.5 61	Rp 591.367.5 61	Rp 591.367.5 61
3	Nama Mesin	<i>Evaporator 4 Efek</i>										
	Umur Ekonomis	10										
	Nilai Investasi	Rp 150.000.00 0										
	Nilai Residu	Rp 15.000.000										

Tabel 4.18 Beban Depresiasi (Lanjutan)

No.			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	Beban Depresiasi		Rp 13.500.00 0	Rp 13.500.00 0	Rp 13.500.00 0	Rp 13.500.00 0	Rp 13.500.00 0	Rp 13.500.00 0	Rp 13.500.00 0	Rp 13.500.00 0	Rp 13.500.00 0	Rp 13.500.00 0
4	Nama Mesin	Tangki Netralisasi										
	Umur Ekonomis	15										
	Nilai Investasi	Rp 373.576.00 0										
	Nilai Residu	Rp 37.357.600										
	Beban Depresiasi		Rp 22.414.56 0	Rp 22.414.56 0	Rp 22.414.56 0	Rp 22.414.56 0	Rp 22.414.56 0	Rp 22.414.56 0	Rp 22.414.56 0	Rp 22.414.56 0	Rp 22.414.56 0	Rp 22.414.56 0
5	Nama Mesin	Tangki Kristalisasi										

Tabel 4.18 Beban Depresiasi (Lanjutan)

No.			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	Umur Ekonomis	15										
	Nilai Investasi	Rp 133.420.000										
	Nilai Residu	Rp 13.342.000										
	Beban Depresiasi		Rp 8.005.200	Rp 8.005.200	Rp 8.005.200	Rp 8.005.200	Rp 8.005.200	Rp 8.005.200	Rp 8.005.200	Rp 8.005.200	Rp 8.005.200	Rp 8.005.200
6	Nama Mesin	<i>Fluized Bed Dryer</i>										
	Umur Ekonomis	10										
	Nilai Investasi	Rp 460.000.000										

Tabel 4.18 Beban Depresiasi (Lanjutan)

No.			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	Nilai Residu	Rp 46.000.000										
	Beban Depresiasi		Rp 41.400.000	Rp 41.400.000	Rp 41.400.000	Rp 41.400.000	Rp 41.400.000	Rp 41.400.000	Rp 41.400.000	Rp 41.400.000	Rp 41.400.000	Rp 41.400.000
7	Nama Mesin	Ayakan (<i>Vibrating Screen</i>)										
	Umur Ekonomis	15										
	Nilai Investasi	Rp 66.000.000										
	Nilai Residu	Rp 6.600.000										
	Beban Depresiasi		Rp 3.960.000	Rp 3.960.000	Rp 3.960.000	Rp 3.960.000	Rp 3.960.000	Rp 3.960.000	Rp 3.960.000	Rp 3.960.000	Rp 3.960.000	Rp 3.960.000

Tabel 4.18 Beban Depresiasi (Lanjutan)

No.			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
8	Nama Mesin	Tangki Kultur Bakteri										
	Umur Ekono mis	15										
	Nilai Investasi	Rp 503.747.223										
	Nilai Residu	Rp 50.374.722,30										
	Beban Depresi asi		Rp 30.224.833,38	Rp 30.224.833,38	Rp 30.224.833,38	Rp 30.224.833,38	Rp 30.224.833,38	Rp 30.224.833,38	Rp 30.224.833,38	Rp 30.224.833,38	Rp 30.224.833,38	Rp 30.224.833,38
9	Nama Mesin	Tangki Sterilisasi										
	Umur Ekono mis	15										

Tabel 4.18 Beban Depresiasi (Lanjutan)

No.			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	Nilai Investasi	Rp 251.667.000										
	Nilai Residu	Rp 25.166.700										
	Beban Depresiasi		RP 15.100.020	RP 15.100.020	RP 15.100.020	RP 15.100.020	RP 15.100.020	RP 15.100.020	RP 15.100.020	RP 15.100.020	RP 15.100.020	RP 15.100.020
10	Nama Mesin	Mesin Pengemas										
	Umur Ekonomis	10										
	Nilai Investasi	Rp 45.000.000										
	Nilai Residu	Rp 4.500.000										

Tabel 4.18 Beban Depresiasi (Lanjutan)

No.			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	Beban Depresiasi		Rp 4.050.000	Rp 4.050.000	Rp 4.050.000	Rp 4.050.000	Rp 4.050.000	Rp 4.050.000	Rp 4.050.000	Rp 4.050.000	Rp 4.050.000	Rp 4.050.000
Total Beban Depresiasi			Rp 775.359.4 24,65	Rp 775.359.4 24,65	Rp 775.359.4 24,65	Rp 775.359.4 24,65	Rp 775.359.4 24,65	Rp 775.359.4 24,65	Rp 775.359.4 24,65	Rp 775.359.4 24,65	Rp 775.359.4 24,65	Rp 775.359.4 24,65

c.3) Laporan Pendapatan

Laporan pendapatan pada penelitian ini hanya mencakup laporan pendapatan yang dikurangi dengan beban depresiasi mesin dari tahun 2019 hingga 2028. Laporan pendapatan ditampilkan pada Tabel 4.19 berikut ini.

Tabel 4. 19 Laporan Pendapatan 2019-2028

Nama	Penyedap Rasa PT PG Rajawali 1									
Tahun	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Tingkat Penjualan (Ton)	6.860,2961 89	6.912,5572 85	6.961,3187 84	7.006,5807 11	7.048,2422 04	7.086,6057 73	7.121,3689 34	7.152,6324 97	7.180,3964 89	7.204,6608 84
Harga Jual (Kg)	Rp 25.000	Rp 25.000	Rp 25.000	Rp 25.000	Rp 25.000	Rp 25.000	Rp 25.000	Rp 25.000	Rp 25.000	Rp 25.000
Total Pendapatan (Sebelum Depresiasi)	Rp 171.507.40 4.725	Rp 172.813.93 2.125	Rp 174.032.96 9.600.000	Rp 175.164.51 7.775	Rp 176.208.57 6.000	Rp 177.165.14 4.325	Rp 178.034.22 3.350	Rp 178.815.81 2.425	Rp 179.509.91 2.225	Rp 180.116.52 2.100
Beban Depresiasi	Rp 775.359.42 4,65	Rp 775.359.42 4,65	Rp 775.359.42 4,65	Rp 775.359.42 4,65	Rp 775.359.42 4,65	Rp 775.359.42 4,65	Rp 775.359.42 4,65	Rp 775.359.42 4,65	Rp 775.359.42 4,65	Rp 775.359.42 4,65
Total Pendapatan (Setelah dikurangi Beban Depresiasi)	Rp 170.732.04 5.300	Rp 172.038.57 2.700,35	Rp 173.257.61 0.175,35	Rp 174.389.15 8.350,35	Rp 175.433.21 6.575,35	Rp 176.389.78 4.900,35	Rp 177.258.86 3.925,35	Rp 178.040.45 3.000,35	Rp 178.734.55 2.800,35	Rp 179.341.16 2.657,35

4.2.2.2 Kertas

Tinjauan *pre-feasibility study* untuk produk kertas juga dilakukan pada tiga aspek, yaitu aspek pasar, aspek operasional dan teknik, serta aspek keuangan. Berikut ini uraian dari *pre-feasibility study* untuk setiap aspek.

a.) Aspek Pasar

Analisis aspek pasar terdiri dari, analisis potensi pasar, perancangan segmentasi pasar, dan analisis persaingan usaha.

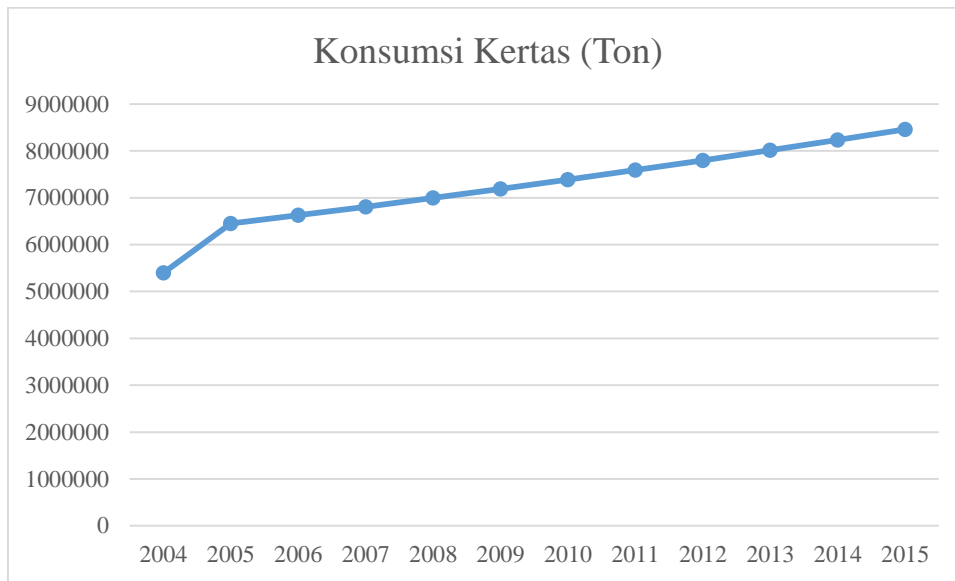
a.1) Analisis Potensi Pasar

Untuk mengetahui potensi pasar kertas di Indonesia, maka perlu diketahui data konsumsi kertas di Indonesia. Data konsumsi kertas di Indonesia ditampilkan pada Tabel 4.20 berikut ini.

Tabel 4. 20 Konsumsi Kertas Indonesia Tahun 2004-2015

Tahun	Konsumsi Kertas (Ton)
2004	5.400.000
2005	6.450.000
2006	6.627.375
2007	6.809.628
2008	6.996.893
2009	7.189.307
2010	7.387.013
2011	7.590.156
2012	7.798.885
2013	8.013.355
2014	8.233.722
2015	8.460.149

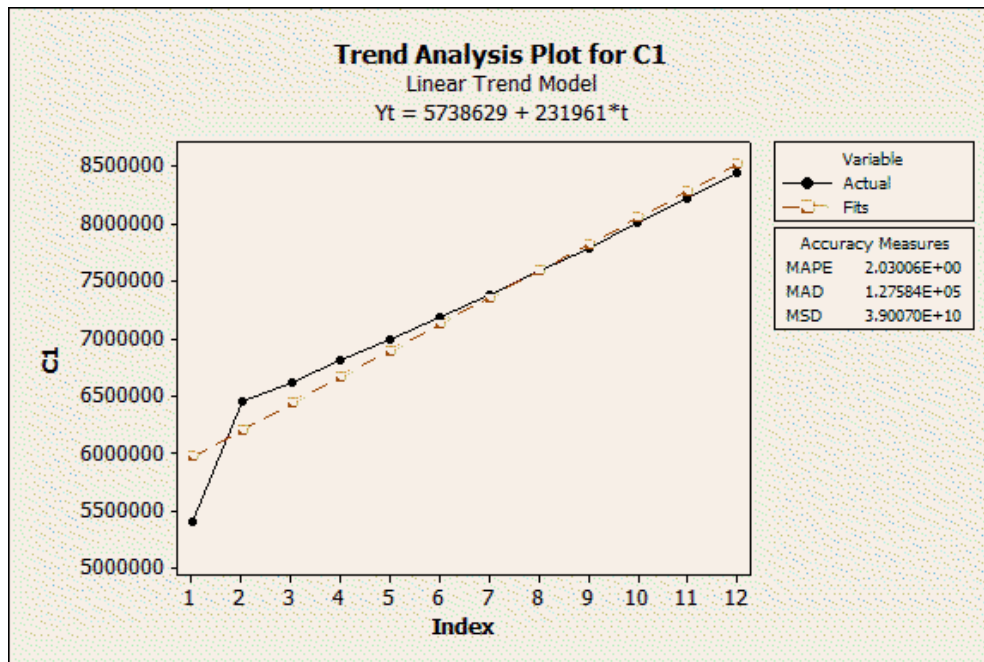
Sumber: (Pusat Gravika Indonesia, 2017)



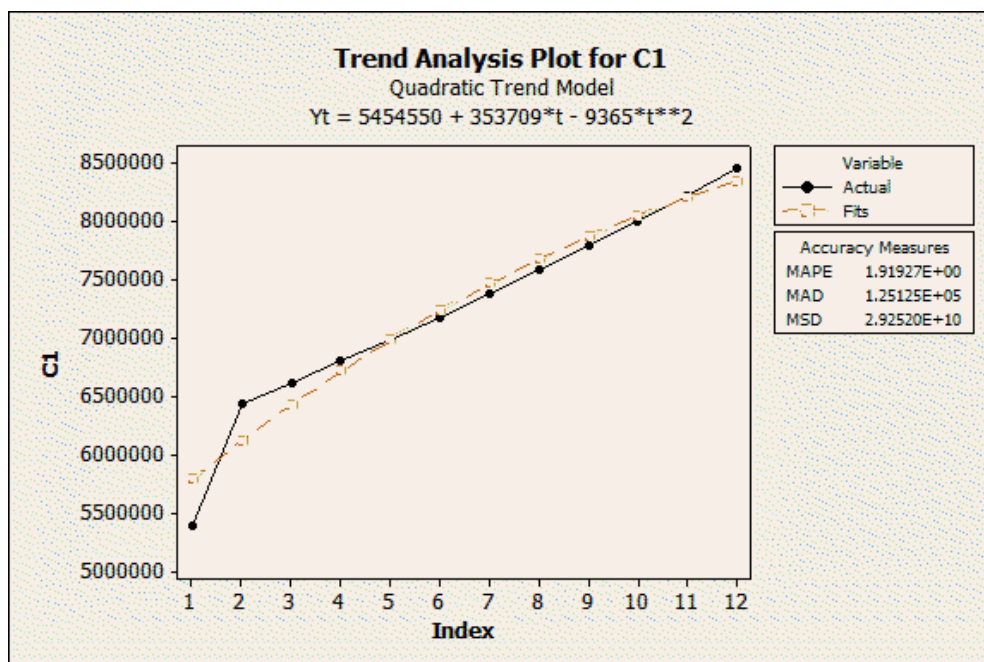
Gambar 4. 28 Konsumsi Kertas Indonesia 2004-2015

Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa jumlah konsumsi kertas di Indonesia mengalami peningkatan setiap tahunnya. Untuk mengetahui jumlah konsumsi kertas di Indonesia pada tahun 2019-2028 perlu dilakukan peramalan dengan menggunakan *trend analysis*.

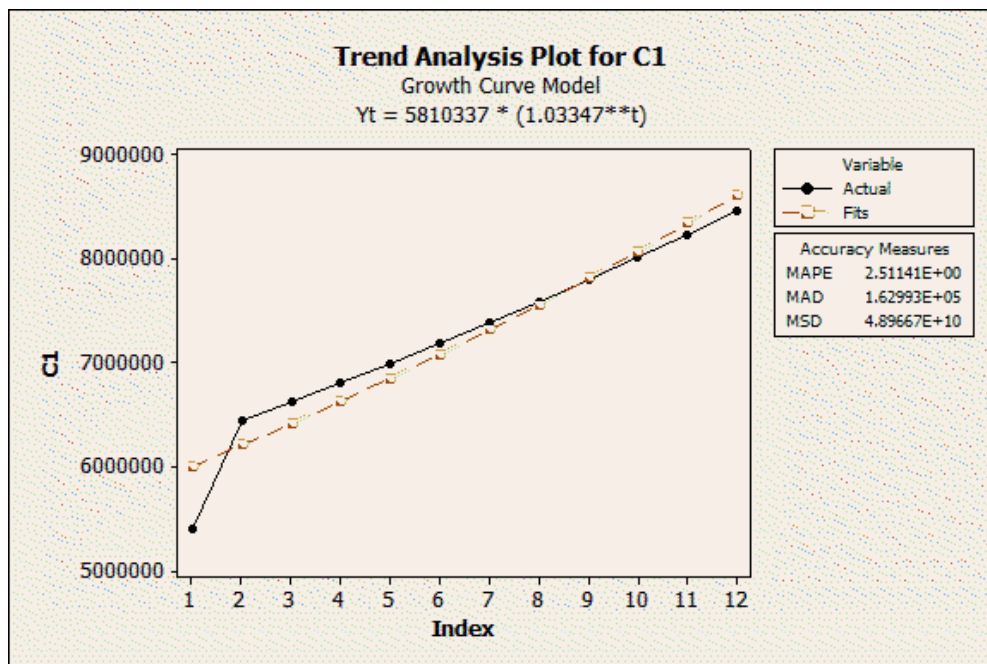
Data konsumsi pada tahun sebelumnya diproses terlebih dahulu untuk mengetahui *trend model* yang memiliki tingkat kesalahan paling kecil. Berikut ini merupakan hasil *trend analysis* yang terdiri dari *linear trend model*, *quadratic trend model*, dan *exponential trend model* atau *growth curve model*.



Gambar 4. 29 Linear Trend Model dari Data Konsumsi Kertas 2004-2015



Gambar 4. 30 Quadratic Trend Model dari Data Konsumsi Kertas 2004-2015



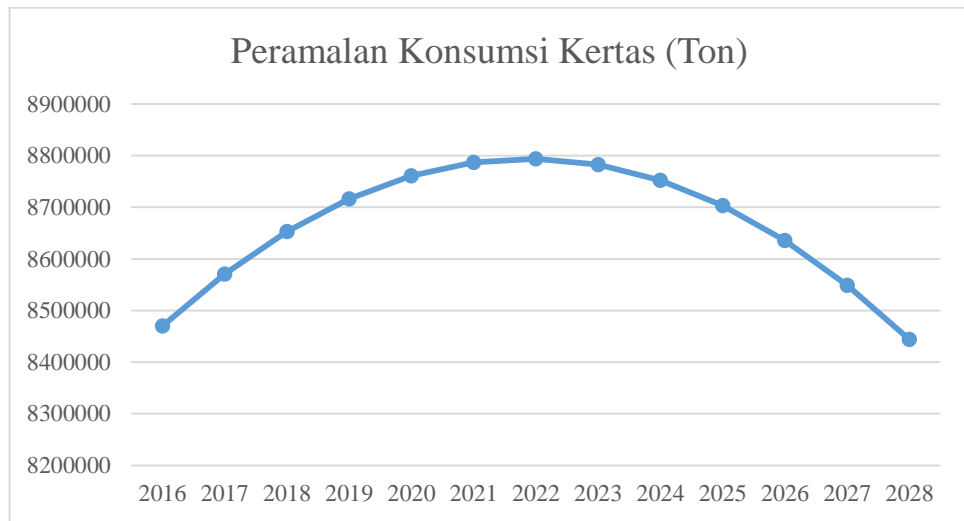
Gambar 4. 31 Exponential Trend Model dari Data Konsumsi Kertas 2004-2015

Dari *trend analysis* yang dilakukan, dapat diketahui bahwa *quadratic trend model* memiliki tingkat kesalahan paling kecil. Untuk itu, peramalan konsumsi kertas pada tahun 2019 – 2028 menggunakan *quadratic trend model* dengan rumus $Y = 5454550 + 353709 * t - 9365 * t^{**2}$. Pada Tabel 4.21 berikut ini menunjukkan hasil dari peramalan yang dilakukan.

Tabel 4. 21 Peramalan Konsumsi Kertas Indonesia

Tahun	Peramalan Konsumsi Kertas (Ton)
2018	8.470.040
2019	8.570.888
2020	8.653.005
2021	8.716.392
2022	8.761.048
2023	8.786.974
2024	8.794.169
2025	8.782.634
2026	8.752.368
2027	8.703.373
2028	8.635.646

Sumber: Pengolahan Data Penulis



Gambar 4. 32 Peramalan Konsumsi Kertas Tahun 2016-2028

Data pada Gambar 4.32 adalah data keseluruhan konsumsi kertas masyarakat Indonesia. Untuk mengetahui potensi pasar produk kertas yang akan diproduksi oleh PT PG Rajawali 1, maka perlu dilakukan perhitungan lanjutan, yaitu penentuan persentase pasar kertas yang dikuasai oleh PT PG Rajawali 1.

Persentase pasar untuk produk gula PT PG Rajawali adalah 6% (pgrajawali1.co.id). Untuk itu, persentase pasar produk kertas diasumsikan juga menguasai 6% pasar kertas. Tabel 4.22 berikut ini menampilkan jumlah kertas yang dapat dijual pada tahun 2019-2028

Tabel 4. 22 Peramalan Permintaan Kertas PT PG Rajawali 1

Tahun	Permintaan Kertas Nasional (Ton)	Permintaan Kertas PT PG Rajawali 1 (Ton)
2019	8.470.040	508.202,4
2020	8.570.888	514.253,28
2021	8.653.005	519.180,3
2022	8.716.392	522.983,52
2023	8.761.048	525.662,88
2024	8.786.974	527.218,44
2025	8.794.169	527.650,14
2026	8.782.634	526.958,04
2027	8.752.368	525.142,08
2028	8.703.373	522.202,38

Sumber: Pengolahan Data Penulis

a.2) Segmentasi Pasar

Segmentasi pasar adalah pemetaan (*mapping*) suatu pasar menjadi beberapa kategori dengan mengumpulkan perilaku yang serupa dari pelanggan ke dalam sebuah segmen. Terdapat variabel yang dapat digunakan untuk segmentasi pasar, yaitu geografi (berdasarkan pada wilayah), demografi (berdasarkan umur, jenis kelamin, pendapatan, jumlah anggota keluarga, agama, ras, dan bangsa), psikografis (berdasarkan pada gaya hidup, kelas sosial, dan karakteristik personal) (Kertajaya, 2002). Segmentasi produk kertas dari PT PG Rajawali 1 merujuk pada hal-hal berikut ini.

- Segmentasi Geografis

Pada segmentasi geografis, produk kertas cocok digunakan oleh seluruh masyarakat Indonesia, khususnya pelaku bisnis percetakan. Fokus utama pada tahun-tahun awal adalah wilayah Malang dan Surabaya. Hal ini dilakukan untuk mengenalkan produk kertas milik PT PG Rajawali 1 dari daerah asalnya terlebih dahulu. Seiring berjalannya waktu, produk kertas akan diperluas segmentasi geografinya dan bersaing dengan kompetitor yang lebih beragam.

- Segmentasi Demografis

Segmentasi demografis mengelompokkan pasar berdasarkan umur, jenis kelamin, pekerjaan dan pendapatan. Produk kertas milik PT PG Rajawali 1 dapat digunakan oleh seluruh kalangan dan jenis kelamin apapun. Selain itu, produk kertas PT PG Rajawali 1 ditujukan untuk semua kalangan, baik yang memiliki pendapatan rendah, sedang, ataupun tinggi.

- Segmentasi Psikografis

Berdasarkan segmentasi psikografis, produk kertas milik PT PG Rajawali 1 juga dapat ditujukan kepada semua kalangan. Produk kertas ditujukan untuk kalangan bawah, menengah, maupun atas dengan karakter personal apapun.

a.3) Analisis Persaingan Usaha

Analisis persaingan usaha dilakukan dengan melakukan perbandingan produk kertas milik PT PG Rajawali 1 dengan produk yang telah ada di pasaran. Produk yang akan menjadi pembanding adalah produk kertas merk GOLD yang telah banyak digunakan di pasaran dan telah dikenal masyarakat luas.

Analisis persaingan usaha akan dilakukan berdasarkan variabel dan indikator yang mendorong konsumen dalam membeli produk. Variabel dan indikator tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.23 berikut ini.

Tabel 4. 23 Variabel yang Mempengaruhi Konsumen dalam Membeli Produk

No.	Variabel	Definisi	Indikator
1.	Produk	Kumpulan atribut yang nyata atau tidak nyata, termasuk di dalamnya kemasan, warna, harga, kualitas, merk, jasa, dan reputasi dari penjualannya.	<ul style="list-style-type: none"> • Desain • Kualitas • Ramah Lingkungan
2.	Harga	Harga adalah jumlah uang yang dibutuhkan untuk mendapatkan sejumlah kombinasi dari produk dan pelayanannya.	<ul style="list-style-type: none"> • Harga sesuai kualitas. • Harga terjangkau. • Harga mempengaruhi kemauan beli.
3.	Promosi	Promosi adalah salah satu unsur dalam pemasaran perusahaan untuk memberitahukan, membujuk, dan mengingatkan tentang produk perusahaan.	<ul style="list-style-type: none"> • Promo dilakukan kreatif. • Promosi diskon. • Diinformasikan melalui iklan media.
4.	Distribusi	Seperangkat organisasi yang saling bergantung satu sama lain, yang dilibatkan dalam proses penyediaan suatu produk atau jasa.	<ul style="list-style-type: none"> • Tersedia di banyak tempat. • Tersedia setiap saat. • Lokasi mudah dijangkau.

Sumber: Berbagai Sumber

Persaingan produk kertas milik PT PG Rajawali 1 dengan produk kertas merk GOLD ditampilkan pada Tabel 4.24 berikut ini.

Tabel 4. 24 Perbandingan Kertas PT PG Rajawali 1 dengan Produk Pesaing

No.	Pembanding	PT PG Rajawali 1	GOLD
1.	Desain Produk	0	0
2.	Kualitas Produk	0	0
3.	Ramah Lingkungan	0	0
4.	Harga	0	0
5.	Promosi	-	+
6.	Distribusi	-	+
Jumlah +		0	2
Jumlah 0		4	4

Tabel 4.24 Perbandingan Kertas PT PG Rajawali 1 dengan Produk Pesaing

No.	Pembanding	PT PG Rajawali 1	SASA
	Jumlah -	2	0
	Total	-2	2

Sumber: Berbagai Sumber, Pengolahan Data Penulis

Keterangan:

0 Sama baiknya

+ Lebih baik

- Lebih buruk

Tabel 4. 25 Matriks Penilaian Produk

No.	Kriteria	Produk				
		PT PG Rajawali 1			GOLD	
		Beban	Rating	Nilai	Rating	Nilai
1.	Desain Produk	10%	3	0,3	3	0,3
2.	Kualitas Produk	25%	4	1	4	1
3.	Ramah Lingkungan	10%	4	0,4	4	0,4
4.	Harga	15%	3	0,45	3	0,45
5.	Promosi	25%	2	0,5	3	0,75
6.	Distribusi	15%	2	0,3	4	0,6
	Total		2,95		3,5	

Sumber: Pengolahan Data Penulis

Dari Tabel 4.25 dapat diketahui bahwa produk kertas PT PG Rajawali 1 memiliki nilai produk yang lebih rendah daripada produk kertas GOLD. Hal tersebut dikarenakan, produk kertas PT PG Rajawali 1 memiliki promosi dan distribusi yang lebih buruk dibandingkan dengan produk kertas GOLD. Untuk itu, PT PG Rajawali 1 perlu melakukan pengembangan dalam promosi dan distribusi, sehingga produk kertas PT PG Rajawali 1 dapat bertahan di pasar nasional.

b.) Aspek Operasional dan Teknik

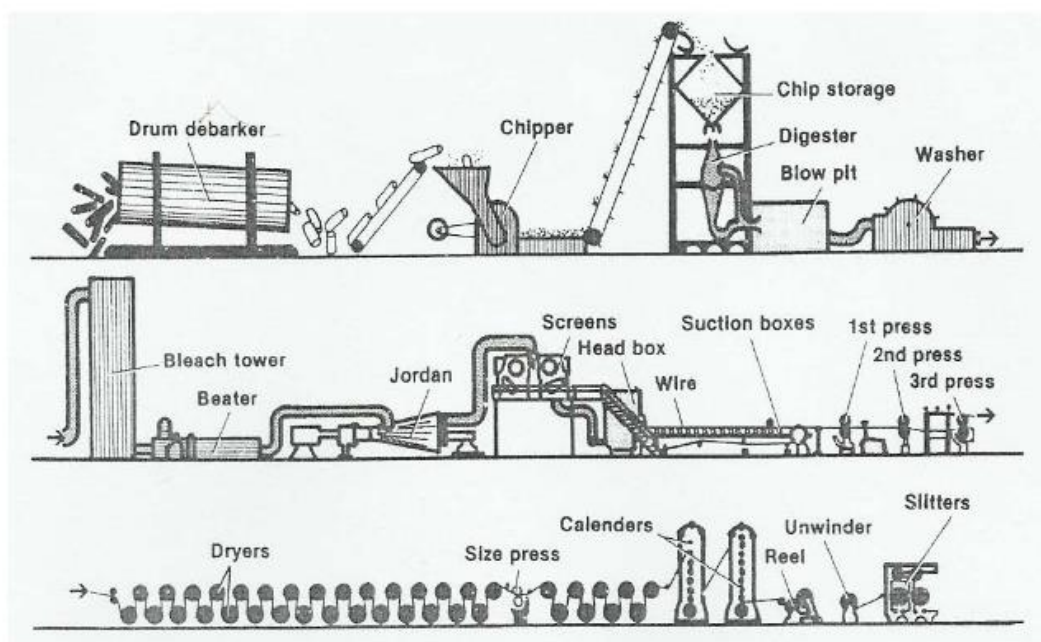
Analisis pada aspek operasional dan teknik terdiri dari empat bagian, yaitu perencanaan lokasi pabrik, analisis proses produksi, perancangan teknologi dan permesinan, serta penentuan luas lantai mesin.

b.1) Perencanaan Lokasi Pabrik

Perencanaan lokasi pabrik kertas memiliki langkah yang sama dengan perencanaan lokasi pabrik untuk penyedap rasa. Hal tersebut dikarenakan kriteria dan alternatif pemilihan lokasi pabrik penyedap rasa dan kertas adalah sama. Untuk itu, lokasi pabrik yang dipilih adalah PG Kribet Baru yang berada di Jalan Kribet Bululawang nomor 10, Malang, Indonesia.

b.2) Analisis Proses Produksi

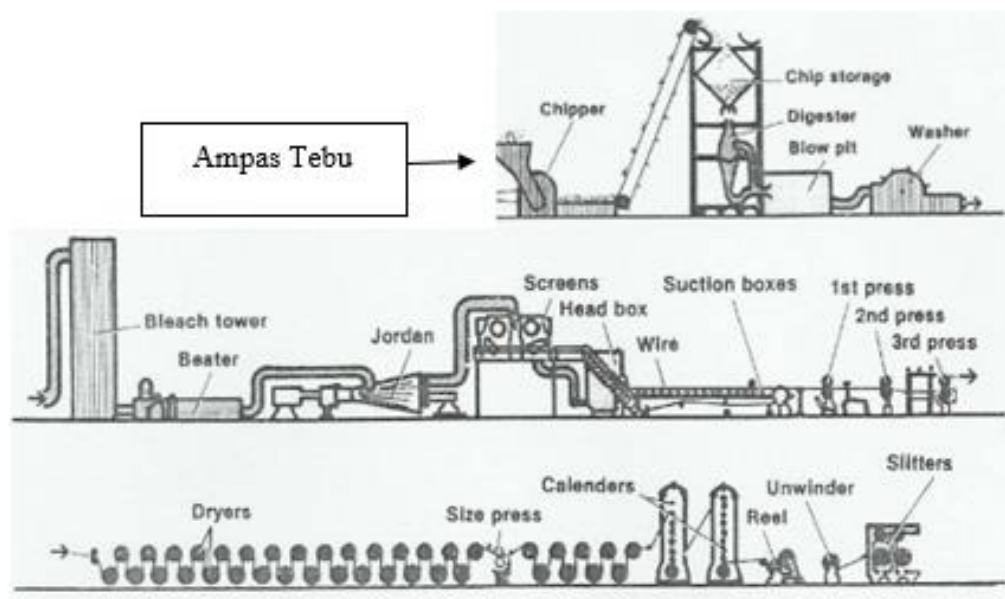
Kertas yang diproduksi adalah kertas jenis HVS yang terbuat dari pulp kertas tanpa lignin. Proses produksi kertas dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu pembuatan pulp kertas (*pulping*), pelarutan serat dalam air, *refining pulp* atau *beating*, pencampuran bahan baku *additive*, pembentukan lembaran serat, pembuangan air, dan pengeringan lembaran (Bowyer, Shmulsky, & Haygreen, 2003). Pada Gambar 4.33 ditunjukkan proses produksi kertas secara keseluruhan.



Gambar 4. 33 Proses Produksi Kertas dengan Bahan Baku Kayu

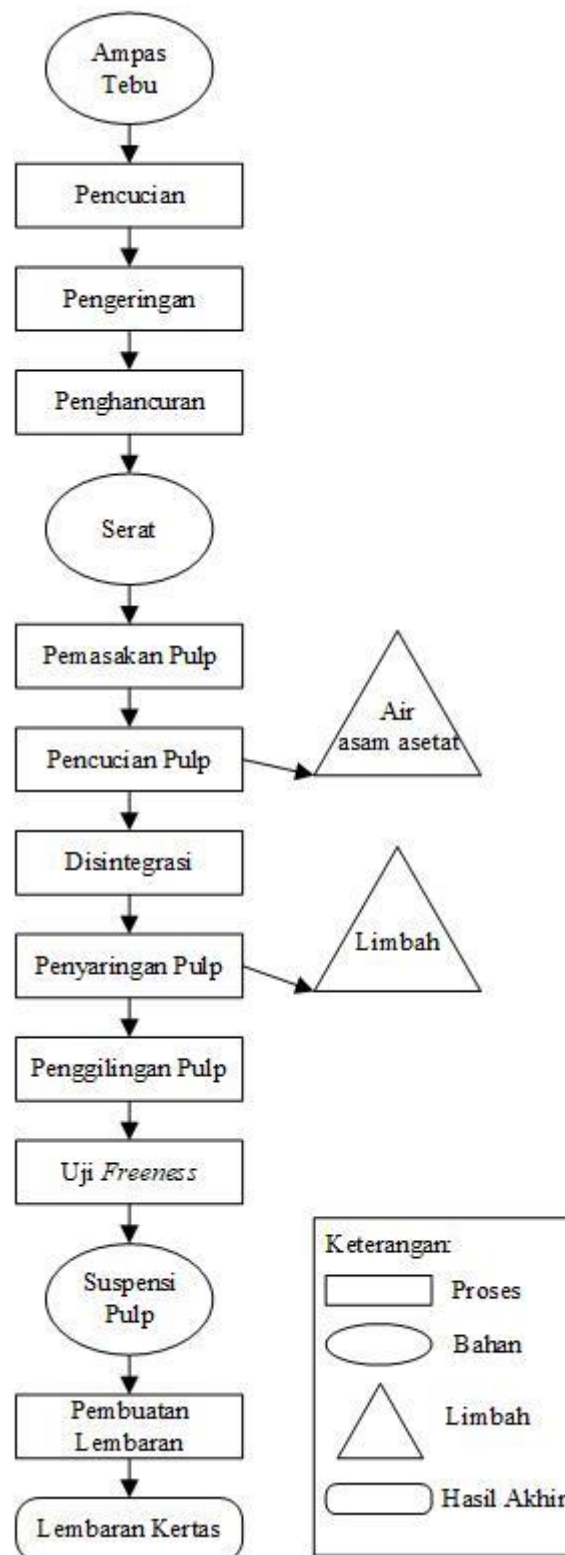
Sumber: (Bowyer, 2003)

Gambar 4.33 menunjukkan proses produksi kertas dengan bahan baku kayu. Apabila bahan baku terbuat dari ampas tebu, maka proses persiapan kayu diganti dengan proses persiapan ampas tebu. Berikut ini proses produksi dan diagram alir proses produksi kertas dengan bahan baku ampas tebu.



Gambar 4. 34 Proses Produksi Kertas dengan Bahan Baku Ampas Tebu

Gambar 4.34 menunjukkan proses produksi kertas dengan bahan baku ampas tebu. Terdapat perbedaan pada awal proses, berupa persiapan ampas tebu. Hal tersebut dikarenakan, proses produksi kertas pada umumnya menggunakan kayu sebagai bahan baku, sedangkan produk kertas sebagai produk diversifikasi konsentrik dari tebu menggunakan ampas tebu sebagai bahan bakunya. Gambar 4.35 berikut ini menunjukkan diagram alir dari proses produksi kertas secara keseluruhan.



Gambar 4. 35 Proses Produksi Kertas dari Ampas Tebu
 Sumber: Pengolahan Penulis

1. Persiapan Ampas Tebu

Proses persiapan ampas tebu berupa pencucian dan pengeringan ampas tebu. Kemudian ampas tebu dihaluskan dengan menggunakan mesin *digester* hingga bersisa seratnya.

2. Proses Pembuatan Plup

Proses pembuatan plup secara umum dibagi menjadi tiga jenis, yaitu mekanis, semikimia, dan kima. Ketiga proses tersebut termasuk proses konvensional. Selain tiga jenis proses pembuatan pulp tersebut, telah dikembangkan proses pembuatan pulp menggunakan pelarut organik atau proses *organosolv*. Setiap proses tersebut memiliki karakteristik masing-masing, seperti kondisi *yield*, tenaga yang dibutuhkan, ataupun beban bagi pengolahan limbah.

a. Pemasakan Pulp

Proses pembuatan pulp dilakukan dengan proses *acetosolv* atau pemasakan dengan pelarut asam asetat dan air. Pemasakan menggunakan konsentrasi asam asetat yang berbeda, yaitu 100%, 80%, dan 60%. Perbandingan antara larutan pemasak dengan serat ampas tebu adalah 8:1 dan 12:1.

Suhu pemasakan yang digunakan adalah maksimum 160°C, dengan waktu tuju suhu maksimum adalah 70-90 menit. Proses pemasakan pulp dilakukan dengan tujuan pemisahan selulosa dari lignin.

b. Pencucian Pulp

Pulp hasil pemasakan dicuci dengan menggunakan air. Proses ini bertujuan untuk membebaskan pulp dari larutan pemasak. Pencucian dilakukan hingga pulp tidak mengandung asam asetat (ditandai dengan hasil cucian yang bening).

c. Disintegrasi

Pulp yang telah dalam kondisi jenuh, dimasukkan ke dalam mesin *disintegrator* dengan menggunakan air sebagai media pemisahan serat. Disintegrasi dilakukan hingga pulp terurai menjadi serat-serat mandiri. Proses disintegrasi dilakukan untuk memisahkan serat. Proses ini dilakukan dengan mesin *disintegrator* yang memiliki prinsip kerja sentrifugal.

d. Penyaringan Pulp

Pulp disaring dengan menggunakan *hidrolic screener*. *Hidrolic screener* menyaring pulp dengan ukuran 80 mesh. Setelah disaring, pulp dikeringkan dengan memasukkan pulp tersaring ke dalam *centrifuge*. Pulp hasil sentrifugasi ditimbang untuk ditentukan rendemennya.

e. Penggilingan Pulp

Pulp yang telah ditimbang kemudian dikeringkan lagi dengan menggunakan oven untuk menghilangkan kadar air pada pulp. Setelah kering, pulp ditambahkan air dan dimasukkan ke dalam *beater*. Mesin *beater* dijalankan selama 15-20 menit.

Pada saat 0 menit mesin berjalan, dilakukan uji *freeness* saat mesin dalam keadaan beroperasi. Uji *freeness* dilakukan untuk mengetahui kelayakan pulp untuk dicetak.

3. Pembuatan Lembaran

Lembaran pulp dibentuk pada derajat kehalusan atau derajat *freeness* pada angka 200-300 derajat *freeness*. Setelah menghasilkan nilai derajat *freeness* sesuai standar, suspensi pulp dimasukkan ke dalam mesin pengaduk dengan ditambahkan air. Setelah itu, campuran suspensi pulp dan air dimasukkan ke dalam mesin pembentuk lembaran (Jatimulyo, 2009).

b.3) Perancangan Teknologi dan Permesinan

Sebelum perancangan teknologi dan permesinan dilakukan, perlu dilakukan penetapan kapasitas pabrik kertas yang akan dibangun. Penentuan kapasitas produksi berkaitan dengan ketersediaan bahan baku berupa ampas tebu.

Dalam setiap 1 ton tebu, dapat dihasilkan ampas tebu yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan kertas sebanyak 0,3 ton. Untuk itu, jumlah ampas tebu yang tersedia pada PT PG Rajawali 1 adalah 815.963,4 ton. Menurut Jaimulyo (2009), 1 ton ampas tebu dapat menghasilkan 0,8 ton kertas. Berdasarkan peramalan permintaan kertas pada PT PG Rajawali 1 dan ketersediaan bahan baku, maka kapasitas produksi dari pabrik kertas adalah 700.000 ton kertas. Pada Tabel 4.26 berikut ini menampilkan kebutuhan teknologi dan permesinan untuk produksi kertas.

Tabel 4. 26 Kebutuhan Teknologi dan Permesinan

1.	Nama	Mesin <i>Digester</i>
	Jumlah	1
	Fungsi	Melumatkan ampas tebu untuk diambil seratnya.
	Harga	RP 28.432.000
2.	Nama	Mesin <i>Washer</i>
	Jumlah	1
	Fungsi	Membersihkan ampas tebu hingga asam asetat dapat terpisahkan dari ampas tebu.
	Harga	Rp 140.000.000
3.	Nama	Mesin <i>Fourdrinier</i>
	Jumlah	1
	Fungsi	Membuat kertas dapat bergerak menuju proses berikutnya.
	Harga	RP 2.483.000.000
4.	Nama	<i>Press Part</i>
	Jumlah	1
	Fungsi	Membentuk lembaran kertas.
	Harga	Rp 50.000.000
5.	Nama	Mesin <i>Dryer</i>
	Jumlah	1
	Fungsi	Mengeringkan pulp kertas.
	Harga	Rp 82.452.000
6.	Nama	<i>Paus Reel</i>
	Jumlah	1
	Fungsi	Rp 710.800.000
	Harga	<i>Paus reel</i> digunakan untuk menggulung kertas.
7.	Nama	<i>Paper Cutter</i>
	Jumlah	1
	Fungsi	Memotong kertas ke dalam ukuran tertentu.
	Harga	Rp 995.220.000

Sumber: (Nullah, 2014)

b.4) Penentuan Luas Lantai Mesin

Penentuan luas mesin dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui luas yang dibutuhkan untuk mesin dan juga *allowance* yang terdiri dari pergerakan

mesin saat beroperasi, peralatan, dan pergerakan operator. *Allowance* yang digunakan adalah *allowance* 200%, dengan rumus luas seluruh mesin x 200%. Luas rantai mesin untuk produksi kertas pada PT PG Rajawali 1 ditampilkan pada Tabel 4.27 berikut.

Tabel 4. 27 Perhitungan Luas Lantai Mesin untuk Produksi Kertas PT PG Rajawali 1

Nama Mesin	Jumlah Mesin	Ukuran (m)		Luas Mesin (m ²)	Luas Seluruh Mesin (m ²)	Allowance	Total Luas Lantai (m ²)
		P	L				
Mesin <i>Digester</i>	1	2,1	1,2	2,52	2,52	5,04	7,56
Mesin <i>Washer</i>	1	3	3,5	10,5	10,5	21	30,5
Mesin <i>Fourdrinier</i>	1	4,5	1,8	8,1	8,1	16,2	24,3
<i>Press Part</i>	1	3,5	1,2	4,2	4,2	8,4	12,6
Mesin <i>Dryer</i>	1	2,7	1,5	4,05	4,05	8,1	12,5
<i>Paus Reel</i>	1	4,8	1,6	7,68	7,68	15,36	23,04
<i>Paper Cutter</i>	1	2,37	1,68	3,98	3,98	7,96	11,4
Total							121,9

Sumber: Berbagai Sumber

Dari perhitungan pada Tabel 4.27 dapat diketahui bahwa luas lantai mesin yaitu 121,9 m². Untuk itu, perlu disediakan ruangan untuk meletakkan mesin dengan luas lantai mesin tersebut.

c.) Aspek Keuangan

Analisis aspek keuangan dilakukan dengan tiga tahapan, yaitu rekapitulasi penerimaan usaha, rekapitulasi biaya usaha, dan pembuatan laporan pendapatan. Aspek keuangan dianalisis untuk mengetahui perencanaan pembiayaan proyek dan penerimaan usaha.

c.1) Rekapitulasi Penerimaan Usaha

Rekapitulasi penerimaan usaha menampilkan data pendapatan keseluruhan produk kertas PT PG Rajawali 1. Harga jual yang ditetapkan adalah Rp 1.125.000 per ton atau sebanding dengan harga jual produk kertas pesaing. Penerimaan usaha untuk produk kertas ditampilkan pada Tabel 4.28 berikut ini.

Tabel 4. 28 Rekapitulasi Penerimaan Usaha

Nama	Produk Kertas PT PG Rajawali 1									
Tahun	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Tingkat Penjualan (Ton)	508.202,4	514.253,28	519.180,3	522.983,52	525.662,88	527.218,44	527.650,14	526.958,04	525.142,08	522.202,38
Harga Jual (Ton)	Rp 1.125.000	Rp 1.125.000	Rp 1.125.000	Rp 1.125.000	Rp 1.125.000	Rp 1.125.000	Rp 1.125.000	Rp 1.125.000	Rp 1.125.000	Rp 1.125.000
Total Pendapatan	Rp 571.727.70 0.000	Rp 578.535.00 0.000	Rp 584.078.00 0.000	Rp 588.356.000 .000	Rp 591.371.000 .000	Rp 593.121.000 .000	Rp 593.606.000 .000	Rp 592.828.000 .000	Rp 590.785.000 .000	Rp 587.478.000 .000

Sumber: Pengolahan Data Penulis

c.2) Rekapitulasi Biaya Usaha

Biaya usaha yang dipertimbangkan hanya biaya permesinan. Untuk biaya lainnya dapat diidentifikasi pada *feasibility study*. Rekapitulasi biaya permesinan ditampilkan pada Tabel 4.29 berikut ini.

Tabel 4. 29 Biaya Permesinan untuk Proses Produksi Kertas

No.	Nama Mesin	Biaya Permesinan
1.	Mesin <i>Digester</i>	Rp 28.432.000
2.	Mesin <i>Washer</i>	Rp 140.000.000
3.	Mesin <i>Fourdrinier</i>	Rp 2.483.000.000
4.	<i>Press Part</i>	Rp 50.000.000
5.	Mesin <i>Dryer</i>	Rp 82.452.000
6.	<i>Paus Reel</i>	Rp 710.800.000
7.	<i>Paper Cutter</i>	Rp 995.220.000
Total		Rp 4.489.904.000

Sumber: Pengolahan Data Penulis

Investasi permesinan 100% menggunakan uang perusahaan tanpa melakukan pinjaman pada bank. Untuk itu, beban permesinan tiap tahun hanya beban depresiasi. Beban depresiasi dihitung dengan menggunakan metode *straight line*. Perhitungan beban depresiasi ditampilkan pada Tabel 4.30 berikut ini.

Tabel 4. 30 Beban Depresiasi Mesin untuk Produksi Kertas

No.			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
1	Nama Me sin	Mesin Digester										
	Umur Eko nomis	10										
	Nilai Inves tasi	Rp 28.432.00 0										
	Nilai Resi du	Rp 2.843.200										
	Be ban Depre siasi		Rp 2.558.880	Rp 2.558.880	Rp 2.558.880	Rp 2.558.880	Rp 2.558.880	Rp 2.558.880	Rp 2.558.880	Rp 2.558.880	Rp 2.558.880	Rp 2.558.880
2	Nama Me sin	Mesin <i>Washer</i>										

Tabel 4.30 Beban Depresiasi Mesin untuk Produksi Kertas (Lanjutan)

No.			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	Umur Ekonomis	10										
	Nilai Investasi	Rp 140.000.000										
	Nilai Residu	Rp 14.000.000										
	Beban Depresiasi		Rp 12.600.000	Rp 12.600.000	Rp 12.600.000	Rp 12.600.000	Rp 12.600.000	Rp 12.600.000	Rp 12.600.000	Rp 12.600.000	Rp 12.600.000	Rp 12.600.000
3	Nama Mesin	Mesin <i>Fourdrinier</i>										
	Umur Ekonomis	10										

Tabel 4.30 Beban Depresiasi Mesin untuk Produksi Kertas (Lanjutan)

No.			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	Nilai Inves tasi	Rp 2.483.000. 000										
	Nilai Resi du	Rp 248.300.0 00										
	Be ban Depre siasi		Rp 223.470.00 0	Rp 223.470.0 00	Rp 223.470.0 00	Rp 223.470.0 00	Rp 223.470.0 00	Rp 223.470.0 00	Rp 223.470.0 00	Rp 223.470.0 00	Rp 223.470.0 00	Rp 223.470.0 00
4	Nama Me sin	<i>Press Part</i>										
	Umur Eko nomis	10										
	Nilai Inves tasi	Rp 50.000.00 0										

Tabel 4.30 Beban Depresiasi Mesin untuk Produksi Kertas (Lanjutan)

No.			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	Nilai Re sidu	Rp 5.000.000										
	Be ban Depre siasi		Rp 4.500.000	Rp 4.500.000	Rp 4.500.000	Rp 4.500.000	Rp 4.500.000	Rp 4.500.000	Rp 4.500.000	Rp 4.500.000	Rp 4.500.000	Rp 4.500.000
5	Nama Me sin	Mesin <i>Dryer</i>										
	Umur Eko nomis	10										
	Nilai Inve stasi	Rp 82.452.00 0										
	Nilai Re sidu	Rp 8.245.200										

Tabel 4.30 Beban Depresiasi Mesin untuk Produksi Kertas (Lanjutan)

No.			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
	Be ban Depre siasi		Rp 7.420.680	Rp 7.420.680	Rp 7.420.680	Rp 7.420.680	Rp 7.420.680	Rp 7.420.680	Rp 7.420.680	Rp 7.420.680	Rp 7.420.680	Rp 7.420.680
6	Nama Me sin	<i>Paus Reel</i>										
	Umur Ekon omis	10										
	Nilai Invest asi	Rp 710.800.00 0										
	Nilai Re sidu	Rp 71.080.000										
	Be ban Depre siasi		Rp 63.972.00 0	Rp 63.972.00 0	Rp 63.972.00 0	Rp 63.972.00 0	Rp 63.972.00 0	Rp 63.972.00 0	Rp 63.972.00 0	Rp 63.972.00 0	Rp 63.972.00 0	Rp 63.972.00 0

Tabel 4.30 Beban Depresiasi Mesin untuk Produksi Kertas (Lanjutan)

No.			2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
7	Nama Mesin	<i>Paper Cutter</i>										
	Umur Ekonomis	10										
	Nilai Investasi	Rp 995.220.000										
	Nilai Residu	Rp 99.522.000										
	Beban Depresiasi		Rp 59.713.200	Rp 59.713.200	Rp 59.713.200	Rp 59.713.200	Rp 59.713.200	Rp 59.713.200	Rp 59.713.200	Rp 59.713.200	Rp 59.713.200	Rp 59.713.200
Total Beban Depresiasi			Rp 374.234.760	Rp 374.234.760	Rp 374.234.760	Rp 374.234.760	Rp 374.234.760	Rp 374.234.760	Rp 374.234.760	Rp 374.234.760	Rp 374.234.760	Rp 374.234.760

Sumber: Pengolahan Data Penulis

c.3) Laporan Pendapatan

Laporan pendapatan pada penelitian ini hanya mencakup laporan pendapatan yang dikurangi dengan beban depresiasi mesin dari tahun 2019 hingga 2028. Laporan pendapatan ditampilkan pada Tabel 4.31 berikut ini.

Tabel 4. 31 Laporan Pendapatan 2019-2028

Nama	Produk Kertas PT PG Rajawali 1									
Tahun	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Tingkat Penjualan (Ton)	508.202,4	514.253,28	519.180,3	522.983,5 2	525.662,8 8	527.218,4 4	527.650,1 4	526.958,0 4	525.142,0 8	522.202,3 8
Harga Jual (Ton)	Rp 1.125.000	Rp 1.125.000	Rp 1.125.000	Rp 1.125.000	Rp 1.125.000	Rp 1.125.000	Rp 1.125.000	Rp 1.125.000	Rp 1.125.000	Rp 1.125.000
Total Pendapatan (Sebelum Depresiasi)	Rp 571.727.7 00.000	Rp 578.534.940. 000	Rp 584.077.8 37.500	Rp 588.356.4 60.000	Rp 591.370.7 40.000	Rp 593.120.7 45.000	Rp 593.606.4 07.500	Rp 592.827.7 95.000	Rp 590.784.8 40.000	Rp 587.477.6 77.500
Beban Depresiasi	Rp 374.234.7 60	Rp 374.234.760	Rp 374.234.7 60	Rp 374.234.7 60	Rp 374.234.7 60	Rp 374.234.7 60	Rp 374.234.7 60	Rp 374.234.7 60	Rp 374.234.7 60	Rp 374.234.7 60
Total Pendapatan (Setelah dikurangi Beban Depresiasi)	Rp 571,353,4 65,240	Rp 578,160,705, 240	Rp 583,703,6 02,740	Rp 587,982,2 25,240	Rp 590,996,5 05,240	Rp 592,746,5 10,240	Rp 593,232,1 72,740	Rp 592,453,5 60,240	Rp 590,410,6 05,240	Rp 587,103,4 42,740

Sumber: Pengolahan Data Penulis

Halaman ini sengaja dikosongkan.

BAB 5

ANALISIS DAN INTERPRETASI DATA

Pada bab ini akan dijelaskan terkait analisis dan interpretasi data dari hasil tinjauan *pra feasibility* yang telah dilakukan pada bab sebelumnya.

5.1 Analisis *Pre-feasibility study* Produk Penyedap Rasa

Pre-feasibility study dilakukan pada tiga aspek, yaitu aspek pasar, aspek operasional dan teknik, serta aspek keuangan. Pemilihan ketiga aspek tersebut dikarenakan aspek pasar, aspek operasional dan teknik, serta aspek keuangan dianggap penting untuk mengetahui *pre-feasibility* dari produk diversifikasi.

Aspek yang tidak dikaji dalam *pre-feasibility study* pada penelitian ini adalah aspek manajemen dan sumber daya manusia, dan aspek lingkungan. Aspek yang tidak dinilai diasumsikan telah layak, sehingga tidak perlu dikaji. Asumsi tersebut ditetapkan karena *feasibility study* pada aspek manajemen dan sumber daya manusia, serta aspek lingkungan telah dilakukan sebelum pendirian usaha utama dilakukan, yaitu produk gula. Selain itu, keterbatasan waktu dan data juga sebagai pertimbangan dalam penetapan asumsi tersebut. Walaupun *pre-feasibility study* dilakukan pada tiga aspek yang telah disebutkan, namun kesimpulan layak atau tidak produk baru dapat ditetapkan melalui jumlah pendapatan yang diterima oleh perusahaan.

Berdasarkan *pre-feasibility study* yang dilakukan, potensi pasar dari penyedap rasa menguasai 6% pasar penyedap rasa di Indonesia. Nilai 6% merupakan asumsi yang diberikan berdasarkan pendekatan persentase pasar produk gula milik PT PG Rajawali 1. Untuk itu, jumlah permintaan penyedap rasa pada tahun 2019 mencapai 6.860,3 ton penyedap rasa dan meningkat hingga 7.204,7 ton pada tahun 2028, seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.7. Jumlah permintaan tersebut menunjukkan bahwa peluang pasar dari penyedap rasa masih tinggi dan dapat dioptimalkan.

Penentuan segmentasi pasar dilakukan untuk memetakan pasar menjadi beberapa kategori. Segmentasi pasar dari penyedap rasa adalah tidak terbatas atau tidak ada segmentasi khusus. Hal tersebut dikarenakan penyedap rasa dapat dikonsumsi oleh seluruh usia, jenis kelamin, maupun kelas sosial apapun.

Pada aspek operasional dan teknik, dilakukan perencanaan lokasi pabrik dengan menggunakan metode *analytic hierarchy process*. Alternatif lokasi adalah lokasi kedua pabrik gula milik PT PG Rajawali 1, yaitu PG Krebet Baru Malang dan PG Rejo Agung Baru Madiun. Alternatif tersebut ditetapkan karena usaha baru yang berkaitan dengan industri saat ini akan dibangun dan dijalankan pada salah satu lokasi pabrik yang telah dimiliki oleh PT PG Rajawali 1.

Penentuan proses produksi penyedap rasa dari *molasses* dilakukan dengan kajian pustaka. Proses produksi yang direncanakan memiliki kapasitas penyedap rasa sebanyak 10.000 ton. Kapasitas produksi tersebut ditetapkan berdasarkan kajian pustaka, jumlah permintaan penyedap rasa, dan jumlah bahan baku yang dimiliki.

Penentuan luas lantai dilakukan untuk mengetahui area yang dibutuhkan untuk proses produksi. Luas lantai lainnya tidak ditentukan pada penelitian ini karena gudang dan kantor menggunakan area yang sudah ada pada PG Krebet Baru.

Pada aspek keuangan, beban usaha yang dipertimbangkan hanya beban biaya mesin, yaitu beban depresiasi. Beban usaha lain, seperti biaya umum dan administrasi, *intangible asset*, dan operasional tidak dipertimbangkan. Untuk itu, kesimpulan produk dipilih berdasarkan jumlah pendapatan yang diterima perusahaan.

Diversifikasi produk industri tebu dengan memproduksi penyedap rasa belum dilakukan oleh pabrik gula di Indonesia. Hal tersebut dikarenakan, inisiatif diversifikasi produk oleh pabrik gula di Indonesia masih rendah. Diversifikasi industri tebu dengan memproduksi penyedap rasa telah banyak dilakukan oleh negara-negara lain, seperti India, Brazil, dan Thailand.

5.2 Analisis *Pre-feasibility study* Produk Kertas

Pre-feasibility study pada produk kertas juga dilakukan pada tiga aspek yang sama dengan produk sebelumnya. Penilaian dilakukan pada aspek yang sama sehingga perbandingan dapat dilakukan dengan imbang

Penentuan persentase pasar sebesar 6% pada produk kertas milik PT PG Rajawali adalah hasil asumsi dengan pendekatan pasar produk gula sebagai produk utama PT PG Rajawali 1. Untuk itu, jumlah permintaan pada tahun 2019 adalah 508.202,4 ton dan berubah sesuai *quadratic trend model* hingga 522.202,38 ton pada tahun 2028, seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.18.

Segmentasi pasar produk kertas adalah tidak terbatas, namun lebih fokus pada usaha percetakan. Selain itu, produk kertas milik PT PG Rajawali 1 dapat dibeli oleh kalangan manapun, jenis kelamin, dan usia.

Pada aspek operasional dan teknik, perencanaan lokasi pabrik mengikuti perencanaan lokasi pabrik produk sebelumnya, yaitu penyedap rasa. Hal tersebut dikarenakan, kriteria, alternatif, serta bobot adalah sama. Misalnya, bobot alternatif PG Krebet Baru dan kriteria bahan baku antara produk penyedap rasa dan kertas ditetapkan sama. Hal tersebut dikarenakan, bahan baku dari kedua produk adalah sama, yaitu hasil samping dari produksi gula. Begitu halnya dengan kriteria lain, yaitu infrastruktur dan upah minimum kerja, yang memiliki bobot sama pada kedua produk.

Penentuan proses produksi kertas dari *bagasse* atau ampas tebu dilakukan dengan kajian pustaka. Hal tersebut dikarenakan telah ada beberapa penelitian yang menjelaskan terkait proses produksi kertas dengan bahan baku ampas tebu. Proses produksi yang direncanakan memiliki kapasitas kertas sebanyak 70.000 ton. Kapasitas produksi tersebut ditetapkan berdasarkan kajian pustaka, jumlah permintaan kertas, dan jumlah bahan baku yang dimiliki.

Pada aspek keuangan, tahapan analisis sama dengan *pra-feasibility* produk penyedap rasa. Beban usaha yang dipertimbangkan hanya beban biaya mesin, yaitu beban depresiasi. Beban usaha lain, seperti biaya umum dan administrasi, *intangible asset*, dan operasional tidak dipertimbangkan. Untuk itu, kesimpulan produk dipilih berdasarkan jumlah pendapatan yang diterima perusahaan.

Menurut Kementerian BUMN, penggunaan ampas tebu sebagai bahan baku produksi kertas telah dikembangkan pada produksi kertas di Pulau Jawa secara bertahap. Salah satu perusahaan yang terkenal menjadi pelopor ampas tebu sebagai bahan baku produksi kertas adalah PT PAKERIN (Pabrik Kertas Indonesia) yang berada di Mojokerto, Jawa Timur. Hal tersebut menunjukkan bahwa ampas tebu memungkinkan untuk diterapkan pada industri kertas berskala besar.

5.3 Perbandingan Hasil *Pre-feasibility study* Produk Penyedap Rasa dan Kertas

Perbandingan hasil *pre-feasibility study* untuk produk penyedap rasa dan kertas dilakukan pada aspek keuangan berdasarkan jumlah pendapatan kotor yang diterima, beban usaha yang dikeluarkan, dan jumlah pendapatan setelah dikurangi dengan beban usaha.

Harga jual pada produk penyedap rasa dan kertas ditentukan berdasarkan harga jual produk pesaing. Hal itu dikarenakan penentuan harga pokok produksi tidak termasuk pada *pre-feasibility study* yang dilakukan. Jumlah pendapatan kotor dari produk penyedap rasa pada tahun 2019 adalah Rp 171.507.404.725 dan mengalami peningkatan pada tahun-tahun selanjutnya hingga Rp 180.116.522.100 pada tahun 2028. Jumlah pendapatan kotor tersebut lebih rendah dibandingkan dengan produk kertas, yaitu Rp 571.727.700.000 pada tahun 2019 dan berubah sesuai *quadratic trend model* hingga Rp 587.478.000.000 pada tahun 2028.

Beban usaha pada produk penyedap rasa maupun kertas adalah beban usaha untuk pembiayaan permesinan. Proses produksi penyedap rasa membutuhkan investasi permesinan sebanyak Rp 9,3 Miliar, sedangkan proses produksi kertas membutuhkan investasi permesinan sebanyak Rp 4,4 Miliar. Hal tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan investasi mesin untuk proses produksi penyedap rasa lebih tinggi dibandingkan dengan produk kertas.

Pendapatan setelah dikurangi dengan beban depresiasi adalah laporan sementara pendapatan yang diterima atau penerimaan usaha untuk PT PG Rajawali 1 melalui alternatif produk diversifikasi. Pendapatan yang diterima oleh perusahaan dengan memproduksi penyedap rasa adalah sebesar Rp 170.732.045.300 dan mengalami peningkatan pada tahun-tahun selanjutnya hingga Rp 179.341.162.675,35 pada tahun 2028. Penerimaan usaha tersebut lebih rendah atau lebih sedikit dari pada produk kertas. Penerimaan usaha yang diterima oleh perusahaan dengan memproduksi kertas adalah sebesar Rp 571.308.127.990 dan mengalami perubahan sesuai dengan *quadratic trend model* pada tahun-tahun selanjutnya hingga Rp 587.103.442.740 pada tahun 2028. Penerimaan usaha dari produk kertas tahun 2019 hingga 2028 lebih tinggi dari pada jumlah penerimaan usaha yang diterima perusahaan dengan memproduksi penyedap rasa.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini akan dijelaskan terkait kesimpulan dari penelitian tugas akhir dan saran yang dapat diberikan untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya.

6.1 Kesimpulan

Pada sub bab ini akan diuraikan tentang kesimpulan dari penelitian tugas akhir ini. Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Perumusan alternatif strategi diversifikasi produk pada PT PG Rajawali 1 dilakukan dengan menggunakan metode *analytic hierarchy process* atau AHP. Hasil sintesis AHP menunjukkan bahwa penyedap rasa dan kertas menempati dua posisi tertinggi dan berada pada area *pareto chart* 70:30, dengan nilai 0,361 dan 0,228. Berdasarkan nilai hasil sintesis tersebut, maka alternatif strategi diversifikasi yang terpilih adalah strategi diversifikasi dengan memproduksi penyedap rasa atau kertas.
2. *Pre-feasibility study* dilakukan pada tiga aspek, yaitu aspek pasar, operasional dan teknik, serta keuangan. Potensi pasar dari penyedap rasa adalah 6.860,3 ton pada tahun 2019 dan meningkat hingga 7.204,7 ton pada tahun 2028, sedangkan untuk produk kertas adalah 508.202,4 ton pada tahun 2019 dan mengikuti *quadratic trend model* hingga 522.202,38 pada tahun 2028. Lokasi pabrik dari produk penyedap rasa dan kertas adalah pada PG Kerebet Baru, Malang. Luas lantai mesin yang dibutuhkan untuk produksi penyedap rasa adalah 293,043 m², sedangkan untuk produk kertas adalah 121,9 m². Investasi permesinan yang dibutuhkan untuk produk penyedap rasa adalah Rp 9.309.781.738, sedangkan untuk produk kertas adalah Rp 4.489.904.000. Total pendapatan dari produk penyedap rasa pada tahun 2019 adalah Rp 170.732.045.300 dan meningkat hingga Rp 179.341.162.675,35 pada tahun 2028. Sedangkan pendapatan dari produk kertas tahun 2019 adalah Rp 571.353.465.240 dan berubah sesuai dengan *quadratic trend model* hingga Rp 587.103.442.740 pada tahun 2028.
3. Dari hasil *pre-feasibility study*, strategi diversifikasi yang dipilih adalah produksi kertas dari ampas tebu pada PT PG Rajawali 1.

6.2 Saran

Pada sub bab ini akan diuraikan tentang saran perbaikan. Saran perbaikan yang dapat diberikan untuk perbaikan pada penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Dilakukan *feasibility study* untuk strategi diversifikasi produk terpilih, yaitu produksi kertas dari ampas tebu.
2. Dilakukan penentuan diversifikasi produk dari kertas, berupa ukuran dan jenis kertas.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanto, R. (2011). Pengaruh Jenis dan Kadar Bahan Perekat pada Pembuatan Briket Blotong sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Skripsi*.
- Agro, D. J. (2011). *Pohon Industri Tebu*. Retrieved from Kementerian Perindustrian Web site: <http://agro.kemenperin.go.id/399-POHON-INDUSTRI-TEBU>
- Assauri, S. (2012). *Manajemen Pemasaran*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Baridwan, Z. (2010). *Sistem Akuntansi Penyusunan Prosedur dan Metode*. Yogyakarta: PBF.
- Bowyer, Shmulsky, R., & Haygreen, J. (2003). *Forest Products and Wood Technology*. USA: Iowa State Press.
- Bungin, B. (2001). *Metodologi Penelitian Kualitatif Dan Kuantitatif*. Yogyakarta: Gadjah Mada Press.
- Christiyanto, M., & Subrata, A. (2005). *Perlakuan Fisik dan Biologis pada Limbah Industri Pertanian Terhadap Komposisi Serat*. Semarang: Lembaga Penelitian Undip.
- David, R. F. (2006). *Manajemen Strategis*. Jakarta: Salemba Empat.
- Ditjenbun. (2017). *Buku Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2017*. Jakarta: Direktorat Jendral Perkebunan.
- George, R., & Kabir, R. (2005). Corporate Diversification and Firm Performance: Does the Organizational Form of the Firm Matter? *FMA Annual Meeting*, 1-81.
- Husnan, & Suad. (2000). *Manajemen Keuangan Teori dan Penerapan Keputusan Jangka Panjang*. Yogyakarta: BPFE.
- Hutabarat, J., & Huseini, M. (2006). *Proses, Formasi & Implementasi Manajemen Strategik Kontemporer Operasionalisasi Strategi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Jatimulyo. (2009). Pembuatan Kertas dari Tebu.
- Kasmir, & Jakfar. (2012). *Studi Kelayakan Bisnis (Edisi Revisi)*. Jakarta: Kencana.
- Kemenperin. (2016). *Konsumsi Gula Nasional*. Jakarta: Kementerian Perindustrian.
- Kemenperin. (2017). Retrieved from Kementerian Perindustrian Web site: <http://www.kemenperin.go.id/artikel/11582/Menperin:-Jumlah-Pabrik-Gula-Harus-Dikurangi>
- Kementan, P. S. (2016). *Data Outlook Tebu 2016*. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Kertajaya, H. (2002). *Kertajaya on Marketing*. Bandung: Mizan Media Utama.

- Ketta, J. M. (1983). *Encyclopedia Chemical Process and Design*. New York: Marchell Dekker Inc.
- Misran, E. (2005). Industri Tebu Menuju Zero Waste Industry. *Jurnal Teknologi Proses*, 6-10.
- Moenir, M., Priyani, & Wahyuningsih, S. (1997). Bata Beton Limbah, Salah Satu Alternatif Pengolahan Limbah pada Industri Gula. *Buletin Penelitian dan Pengembangan*, 5-8.
- Nainggolan, K. (2005). Kebijakan Gula Nasional dan Persaingan Global.
- Nijman, R., & Wolk, S. V. (1997). *Strategi Pemasaran Modern*. Jakarta: Erlangga.
- Peppler, H. (1967). *Microbiological Technology*. New York: Reinhold Publishing.
- Prihandana, R., & Hendroko, R. (2007). *Energi Hijau*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Proses Bisnis Gula. (n.d.). Retrieved from ptpn11 Web site: <http://ptpn11.co.id/page/proses-bisnis-gula>
- PT PG Rajawali 1. (2016). Retrieved from PT PG Rajawali Web Site: <http://pgrajawali1.co.id/produksi/>
- ptpn11. (n.d.). *Proses Bisnis Gula*. Retrieved from ptpn11 Web site: <http://ptpn11.co.id/page/proses-bisnis-gula>
- Rahmawati. (2015). Model Tren untuk Peramalan Jumlah Penduduk: Studi Kasus pada Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Gowa.
- Siregar, N. (2010). Pemanfaatan Abu Pembakaran Ampas Tebu dan Tanah Liat pada Pembuatan Batu Bata. *Skripsi*.
- Sugiyono, C. (2007). Permintaan Gula di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*.
- Terence, S. (2003). *Periklanan dan Promosi*. Jakarta: Erlangga.
- Tjiptono, F. (1997). *Strategi Pemasaran*. Jogjakarta: Penerbit Andi.
- Triastuti, E. (2006). Sanitasi Industri Proses Produksi Monosodium Glutamat di PT Palung Raya Karanganyar.
- Utama, D. N. (2017). *Sistem Penunjang Keputusan: Filosofi, Teori dan Implementasi*. Yogyakarta: Penerbit Garudhawaca.

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A

KUESIONER PEMBOBOTAN KRITERIA DAN ALTERNATIF PRODUK DIFERSIFIKASI IDENTITAS RESPONDEN



Nama :

Institusi :

BAGIAN I. PEMBOBOTAN KRITERIA

Petunjuk Pengisian:

Berilah tanda silang (X) atau centang (✓) pada pilihan jawaban di antara angka 1-9. Nilai yang diberikan menentukan tingkat kepentingan di antara dua kriteria. Berikut ini penjelasan angka untuk nilai 1-9.

Tingkat Kepentingan	Penjelasan
1	Sama penting satu sama lain.
3	Sedikit lebih penting dibandingkan dengan yang lain.
5	Lebih penting dibandingkan dengan yang lain
7	Sangat penting dibandingkan dengan yang lain.
9	Mutlak penting dibandingkan dengan yang lain.
2,4,6,8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan.

Kriteria	Penjelasan
Bahan Baku	Kemudahan dalam memperoleh bahan baku.
Proses	Kemudahan dalam proses produksi.
Permesinan	Jumlah investasi permesinan yang harus dikeluarkan.
Pasar	Peluang pasar.

Contoh pengisian kuesioner:

Bahan Baku ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ~~⑤~~ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Proses

Apabila kriteria bahan baku lebih penting dari proses, maka beri tanda pada angka 5 sebelah kiri (mendekati pilihan bahan baku).

Petunjuk Pengisian:

Berilah tanda silang (X) atau centang (✓) pada pilihan jawaban di antara angka 1-9. Nilai yang diberikan menentukan tingkat kepentingan di antara dua kriteria. Berikut ini penjelasan angka untuk nilai 1-9.

Tingkat Kepentingan	Penjelasan
1	Sama penting satu sama lain.
3	Sedikit lebih penting dibandingkan dengan yang lain.
5	Lebih penting dibandingkan dengan yang lain
7	Sangat penting dibandingkan dengan yang lain.
9	Mutlak penting dibandingkan dengan yang lain.
2,4,6,8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan.

Kriteria	Penjelasan
Bahan Baku	Kemudahan dalam memperoleh bahan baku.
Proses	Kemudahan dalam proses produksi.
Permesinan	Jumlah investasi permesinan yang harus dikeluarkan.
Pasar	Peluang pasar.

Petunjuk: Berilah nilai sesuai tingkat kepentingan.

Bahan Baku ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Proses
 Bahan Baku ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Mesin
 Bahan Baku ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Pasar
 Proses ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Mesin
 Proses ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Pasar
 Mesin ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Pasar

BAGIAN II. PEMBOBOTAN PRODUK TERHADAP KRITERIA

Petunjuk Pengisian:

Berilah tanda silang (X) atau centang (✓) pada pilihan jawaban di antara angka 1-9. Nilai yang diberikan menentukan produk yang lebih baik di antara dua pilihan. Berikut ini penjelasan angka untuk nilai 1-9.

Tingkat Kepentingan	Penjelasan
1	Kedua produk memiliki nilai yang sama.
3	Sedikit lebih baik dibandingkan dengan yang lain.
5	Lebih baik dibandingkan dengan yang lain
7	Sangat baik dibandingkan dengan yang lain.
9	Mutlak baik dibandingkan dengan yang lain.
2,4,6,8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan.

Contoh pengisian kuesioner: Pembobotan Produk terhadap Kriteria:

Kemudahan dalam Memperoleh Bahan Baku

Semen ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ~~⑤~~ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Kertas

Apabila produk kertas lebih baik dalam kriteria bahan baku, maka beri tanda pada angka 5 sebelah kanan (mendekati pilihan kertas).

PEMBOBOTAN PRODUK TERHADAP KRITERIA: KEMUDAHAN DALAM MEMPEROLEH BAHAN BAKU

Semen ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Kertas

Semen ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Etanol

Semen ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Ragi Roti

Semen ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ MSG

Kertas ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Etanol

Kertas ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Ragi Roti

Kertas ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ MSG

Etanol ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Ragi Roti

Petunjuk Pengisian:

Berilah tanda silang (X) atau centang (✓) pada pilihan jawaban di antara angka 1-9. Nilai yang diberikan menentukan produk yang lebih baik di antara dua pilihan. Berikut ini penjelasan angka untuk nilai 1-9.

Tingkat Kepentingan	Penjelasan
1	Kedua produk memiliki nilai yang sama.
3	Sedikit lebih baik dibandingkan dengan yang lain.
5	Lebih baik dibandingkan dengan yang lain
7	Sangat baik dibandingkan dengan yang lain.
9	Mutlak baik dibandingkan dengan yang lain.
2,4,6,8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan.

**PEMBOBOTAN PRODUK TERHADAP KRITERIA: KEMUDAHAN
DALAM MEMPEROLEH BAHAN BAKU (Lanjutan)**

Etanol ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ MSG

Ragi Roti ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ MSG

Petunjuk Pengisian:

Berilah tanda silang (X) atau centang (✓) pada pilihan jawaban di antara angka 1-9. Nilai yang diberikan menentukan produk yang lebih baik di antara dua pilihan. Berikut ini penjelasan angka untuk nilai 1-9.

Tingkat Kepentingan	Penjelasan
1	Kedua produk memiliki nilai yang sama.
3	Sedikit lebih baik dibandingkan dengan yang lain.
5	Lebih baik dibandingkan dengan yang lain
7	Sangat baik dibandingkan dengan yang lain.
9	Mutlak baik dibandingkan dengan yang lain.
2,4,6,8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan.

**PEMBOBOTAN PRODUK TERHADAP KRITERIA: KEMUDAHAN
DALAM PROSES PRODUKSI**

Semen ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Kertas
 Semen ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Etanol
 Semen ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Ragi Roti
 Semen ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ MSG
 Kertas ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Etanol
 Kertas ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Ragi Roti
 Kertas ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ MSG
 Etanol ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Ragi Roti
 Etanol ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ MSG
 Ragi Roti ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ MSG

Petunjuk Pengisian:

Berilah tanda silang (X) atau centang (✓) pada pilihan jawaban di antara angka 1-9. Nilai yang diberikan menentukan produk yang lebih baik di antara dua pilihan. Berikut ini penjelasan angka untuk nilai 1-9.

Tingkat Kepentingan	Penjelasan
1	Kedua produk memiliki nilai yang sama.
3	Sedikit lebih baik dibandingkan dengan yang lain.
5	Lebih baik dibandingkan dengan yang lain
7	Sangat baik dibandingkan dengan yang lain.
9	Mutlak baik dibandingkan dengan yang lain.
2,4,6,8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan.

**PEMBOBOTAN PRODUK TERHADAP KRITERIA: JUMLAH
INVESTASI PERMESINAN**

Semen ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Kertas
 Semen ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Etanol
 Semen ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Ragi Roti
 Semen ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ MSG
 Kertas ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Etanol
 Kertas ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Ragi Roti
 Kertas ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ MSG
 Etanol ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Ragi Roti
 Etanol ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ MSG
 Ragi Roti ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ MSG

Petunjuk Pengisian:

Berilah tanda silang (X) atau centang (✓) pada pilihan jawaban di antara angka 1-9. Nilai yang diberikan menentukan produk yang lebih baik di antara dua pilihan. Berikut ini penjelasan angka untuk nilai 1-9.

Tingkat Kepentingan	Penjelasan
1	Kedua produk memiliki nilai yang sama.
3	Sedikit lebih baik dibandingkan dengan yang lain.
5	Lebih baik dibandingkan dengan yang lain
7	Sangat baik dibandingkan dengan yang lain.
9	Mutlak baik dibandingkan dengan yang lain.
2,4,6,8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan.

PEMBOBOTAN PRODUK TERHADAP KRITERIA: PELUANG PASAR

Semen ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Kertas
 Semen ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Etanol
 Semen ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Ragi Roti
 Semen ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ MSG
 Kertas ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Etanol
 Kertas ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Ragi Roti
 Kertas ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ MSG
 Etanol ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Ragi Roti
 Etanol ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ MSG
 Ragi Roti ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ MSG

LAMPIRAN B

KUESIONER PEMBOBOTAN

KRITERIA DAN ALTERNATIF PEMILIHAN

LOKASI

Nama :

Institusi :



BAGIAN I. PEMBOBOTAN KRITERIA

Petunjuk Pengisian:

Berilah tanda silang (X) atau centang (✓) pada pilihan jawaban di antara angka 1-9. Nilai yang diberikan menentukan tingkat kepentingan di antara dua kriteria. Berikut ini penjelasan angka untuk nilai 1-9.

Tingkat Kepentingan	Penjelasan
1	Sama penting satu sama lain.
3	Sedikit lebih penting dibandingkan dengan yang lain.
5	Lebih penting dibandingkan dengan yang lain
7	Sangat penting dibandingkan dengan yang lain.
9	Mutlak penting dibandingkan dengan yang lain.
2,4,6,8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan.

Contoh pengisian kuesioner:

Bahan Baku ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ~~⑤~~ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ UMK

Apabila kriteria bahan baku lebih penting dari UMK, maka beri tanda pada angka 5 sebelah kiri (mendekati pilihan bahan baku).

Petunjuk: Berilah nilai sesuai tingkat kepentingan.

Bahan Baku ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Infrastruktur

Bahan Baku ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ UMK

Infrastruktur ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ UMK

BAGIAN II. PEMBOBOTAN LOKASI TERHADAP KRITERIA

Petunjuk Pengisian:

Berilah tanda silang (X) atau centang (✓) pada pilihan jawaban di antara angka 1-9. Nilai yang diberikan menentukan lokasi yang lebih baik di antara dua pilihan. Berikut ini penjelasan angka untuk nilai 1-9.

Tingkat Kepentingan	Penjelasan
1	Kedua lokasi memiliki nilai yang sama.
3	Sedikit lebih baik dibandingkan dengan yang lain.
5	Lebih baik dibandingkan dengan yang lain
7	Sangat baik dibandingkan dengan yang lain.
9	Mutlak baik dibandingkan dengan yang lain.
2,4,6,8	Nilai di antara dua penilaian yang berdekatan.

Contoh pengisian kuesioner: Pembobotan Lokas terhadap Kriteria:

Kemudahan dalam Memperoleh Bahan Baku

Malang ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ~~⑤~~ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Madiun

Apabila Madiun lebih baik dalam kriteria bahan baku, maka beri tanda pada angka 5 sebelah kanan (mendekati pilihan Madiun).

PEMBOBOTAN LOKASI TERHADAP KRITERIA: BAHAN BAKU

Malang ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Madiun

PEMBOBOTAN LOKASI TERHADAP KRITERIA: INFRASTRUKTUR

Malang ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Madiun

PEMBOBOTAN LOKASI TERHADAP KRITERIA: UMK

Malang ⑨ ⑧ ⑦ ⑥ ⑤ ④ ③ ② ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ Madiun

Halaman ini sengaja dikosongkan.

BIOGRAFI PENULIS



Zuyyina Addini lahir di Kediri pada tanggal 27 Juni 1996. Pendidikan formal yang telah ditempuh adalah MI YPSM Punjul, MTs Negeri Pare, SMA Negeri 2 Kediri, hingga ke jenjang sarjana di Departemen Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Selama menjadi mahasiswa, penulis juga aktif dalam berbagai kepanitian, pelatihan dan organisasi. Beberapa diantaranya, penulis pernah menjadi *Steering Committee*

SISTEM tahun 2015, *Committee* pada National Economic Symposium tahun 2015, *Liaison Officer* Industrial Engineering Games 10th Edition tahun 2016 dan 11th Edition tahun 2017, *Counseling Committee* SISTEM tahun 2016, dan pengajar pada HMTI Mengajar tahun 2015 hingga 2016. Penulis juga tercatat sebagai staf Departemen Keprofesian dan Keilmiahan Himpunan Mahasiswa Teknik Industri 2015/2016 dan Kepala Departemen Keprofesian dan Keilmiahan Himpunan Mahasiswa Teknik Industri 2016/2017. Selain itu, penulis juga pernah menjadi penyaji tingkat nasional pada Pekan Ilmiah Nasional ke 28 di Kendari tahun 2015. Penulis pernah menjalani kerja praktek di PT. Aneka Gas Industri pada tahun 2017. Untuk informasi lebih lanjut tentang penelitian ini, penulis dapat dihubungi melalui *email*: zuyyinamhammad@gmail.com.